

LAPORAN INDIVIDU
PRAKTIK PENGALAMAN LAPANGAN (PPL)
LOKASI : SMA NEGERI 2 YOGYAKARTA

Disusun Sebagai Tugas Akhir Pelaksanaan Kegiatan PPL

Dosen Pembimbing Lapangan:

Drs. Sugiyono, M.Pd.



Disusun oleh :

FABRI HIDAYATULLAH

13301241074

PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2016

LEMBAR PENGESAHAN

Pengesahan Laporan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMA N 2 Yogyakarta Tahun Ajaran 2016/2017.

Nama : Fabri Hidayatullah
NIM : 13301241074
Jurusan : Pendidikan Matematika
Fakultas : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA)

Telah melaksanakan kegiatan PPL di SMA N 2 Yogyakarta dari tanggal 15 Juli 2016 sampai dengan tanggal 15 September 2016. Hasil kegiatan tercakup dalam laporan ini.

Yogyakarta 15 September 2016

Mengetahui,

Dosen Pembimbing PPL

Guru Pembimbing

Drs. Sugiyono, M.Pd.

Ismalia Tri Ratnawati, S.Pd

NIP. 19530825 197903 1 001

NIP. 19640423 200012 2 002

Mengesahkan,

Kepala Sekolah
SMA N 2 Yogyakarta

Koordinator PPL,
SMAN 2 Yogyakarta

Kusworo, S.Pd, M.Hum

Drs. Jumadi, M.Si

NIP. 19640718 198803 1 007

NIP. 19640927 198703 1 014

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dalam melaksanakan kegiatan PPL UNY 2016 dan menyelesaikan penulisan laporan sebagai gambaran kegiatan yang telah dilaksanakan.

Laporan hasil PPL ini meliputi semua kegiatan dan observasi. Selain itu, laporan ini juga memuat masalah-masalah yang dihadapi selama PPL berlangsung. Penulisan laporan adalah tugas individu yang wajib dilaksanakan oleh seluruh mahasiswa peserta PPL Universitas Negeri Yogyakarta Tahun Akademik 2016/2017.

Penulis menyadari sepenuhnya, bahwa penulisan laporan ini dapat diselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak, baik yang berupa bantuan moral maupun material. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ismalia Tri Ratnawati, S.Pd selaku Guru Pembimbing Matematika yang telah memberikan bimbingan selama melaksanakan kegiatan PPL.
2. Bapak Prof. Rochmat Wahab, Ph. D selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan izin kepada kami untuk melaksanakan PPL tahun 2016.
3. Pusat Layanan Praktik Pengalaman Lapangan dan Praktik Kerja Lapangan (PL PPL dan PKL) LPPMP UNY yang telah menyelenggarakan kegiatan PPL UNY 2016.
4. Bapak Drs. Sugiyono, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Lapangan (DPL) PPL jurusan yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama PPL berlangsung.
5. Bapak Kusworo, M.Hum selaku Kepala Sekolah SMA N 2 Yogyakarta yang sangat kami hormati, yang telah membimbing kami selama melaksanakan kegiatan PPL UNY tahun 2016.
6. Bapak Yulianta, S.Pd selaku koordinator PPL SMA N 2 Yogyakarta yang telah membimbing kami selama melaksanakan kegiatan PPL di SMA N 2 Yogyakarta.
7. Bapak dan Ibu Guru serta karyawan SMA N 2 Yogyakarta atas kerjasamanya selama ini.
8. Seluruh warga SMA N 2 Yogyakarta, khususnya siswa kelas XI-MIIA 2 dan XI-MIIA 6.
9. Keluarga atas segala doa dan bantuannya selama ini, baik moral maupun materiil.
10. Teman-teman seperjuangan PPL UNY 2016 yang telah memberi semangat dan berbagi suka duka selama kegiatan PPL berlangsung dan atas kebersamaan yang telah terjalin selama ini.
11. Teman-teman seangkatan jurusan Pendidikan Matematika yang telah sama-sama berjuang dan saling memberi semangat dan dorongan.
12. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu pelaksanaan kegiatan PPL

Laporan ini sebagai bukti bahwa penulis telah selesai melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL). Namun, penulis menyadari bahwa masih ada kekurangan di laporan ini, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang dapat bermanfaat bagi semua pihak. Semoga laporan ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan bagi pembaca pada umumnya, amien.

Yogyakarta, 15 September 2016

Penulis,

Fabri Hidayatullah

NIM. 13301241074

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDULi

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN PPLii

KATA PENGANTARiii

DAFTAR ISI.....v

DAFTAR LAMPIRAN.....vi

ABSTRAKvii

BAB I : PENDAHULUAN

 A. Analisis Situasi (Permasalahan dan Potensi Pembelajaran).....1

 B. Perumusan Program dan Rancangan Kegiatan KKN-PPL8

BAB II : PERSIAPAN, PELAKSANAAN, DAN ANALISIS HASIL

 A. Persiapan16

 B. Pelaksanaan PPL (Praktik Terbimbing dan Mandiri)19

 C. Analisis Hasil Pelaksanaan dan Refleksi26

BAB III : PENUTUP

 A. Kesimpulan29

 B. Saran.....30

DAFTAR PUSTAKA32

LAMPIRAN.....33

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Hasil Observasi Pembelajaran
- Lampiran 2. Kartu Bimbingan PPL
- Lampiran 3. Matrix Kerja PPL
- Lampiran 4. RPP
- Lampiran 5. Soal Ulangan Harian
- Lampiran 6. Daftar Nilai Ulangan Harian
- Lampiran 7. Analisis Hasil Belajar

LAPORAN PRAKTIK PENGALAMAN LAPANGAN (PPL) DI SMA NEGERI 2 YOGYAKARTA

OLEH:
Fabri Hidayatullah
13301241074

ABSTRAK

Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) telah dilaksanakan di SMA Negeri 2 Yogyakarta selama dua bulan sejak 15 Juli – 15 September 2016. Tujuan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) adalah melatih mahasiswa agar memiliki pengalaman faktual tentang proses pembelajaran dan kegiatan kependidikan lainnya di sekolah, sebagai bekal untuk mengembangkan diri menjadi tenaga yang profesional yang memiliki pengetahuan, sikap dan keterampilan.

Kegiatan yang telah dilaksanakan meliputi observasi pembelajaran di kelas yang dilaksanakan pada saat KBM berlangsung dan pembuatan perangkat pembelajaran yaitu membuat rencana pelaksanaan pembelajaran, soal dan pedoman penskoran ulangan harian, daftar hadir siswa, analisis hasil belajar dan daftar penilaian. Kegiatan praktik mengajar dimulai dari tanggal 15 Juli hingga 15 September 2016.

Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) dapat dilaksanakan dengan baik dan dapat memenuhi target frekuensi mengajar yang telah ditetapkan sebanyak minimal 8 kali pertemuan dengan materi yang berbeda, adapun praktikan sudah mencapai 12 kali pertemuan. Saran untuk keberhasilan PPL dari praktikan yaitu peningkatan kerjasama yang baik antara pihak universitas, sekolah dan praktikan itu sendiri agar tidak terjadi *miss* komunikasi dalam pelaksanaan PPL.

Kata kunci : PPL, SMA Negeri 2 Yogyakarta



KARTU BIMBINGAN PPL/MAGANG III DI SEKOLAH/ LEMBAGA

PUSAT PENGEMBANGAN PPL DAN PKL

LEMBAGA PENGEMBANGAN DAN PENJAMINAN MUTU PENDIDIKAN (LPPMP) UNY
TAHUN 2016.....

F04

UNTUK MAHASISWA

Nama Sekolah/ Lembaga : SMA Negeri 02 Yogyakarta
Alamat Sekolah/ Lembaga : Jl. Bener Tegolrejo Yogyakarta
Nama DPL PPL/ Magang III : Sugiono, Dwi M. Pd
Prodi / Fakultas DPL PPL/ Magang III : Pendidikan Matematika / FMIPA
Jumlah Mahasiswa PPL/ Magang III : 2 (dua)

Fax./ Telp. Sekolah/Lembaga :

No	Tgl. Kehadiran	Jml Mhs	Materi Bimbingan	Keterangan	Tanda Tangan DPL PPL/ Magang III
1	05 Agustus 2016	2	Konfirmasi Jadwal		
2	15 Agustus 2016	2	Penilaian Kurikulum 2013		
3	23 Agustus 2016	2	Solusi / Wawancara		
4	31 Agustus 2016	2	Pengamatan Laporan PR		
5	8 Sept. 2016	2	Pengamatan Laporan PR		

PERHATIAN :

- Kartu bimbingan PPL ini dibawa oleh mhs PPL/ Magang III (1 kartu untuk 1 prodi).
- Kartu bimbingan PPL/ Magang III ini harus diisi materi bimbingan dan diminakan tanda tangan dari DPL PPL/ Magang III setiap kali bimbingan di lokasi.
- Kartu bimbingan PPL/ Magang III ini segera dikembalikan ke PP PPL & PKL UNY paling lambat 3 (tiga) hari setelah penarikan mhs PPL/ Magang III untuk keperluan administrasi.

Mengetahui,
Kepala Sekolah / Lembaga

Kuswanto, S.Pd, M. Hum
NIP. 19690718 198803 1007

Yogyakarta, 15 September 2016
Mhs PPL/ Magang III Prodi P.M. Matematika

Fabri Hidayatullah



Universitas Negeri Yogyakarta

MATRIKS PROGRAM KERJA PPL UNY
TAHUN: 2016

F01
Kelompok Mahasiswa

NOMOR LOKASI

NAMA SEKOLAH/LEMBAGA

:SMA Negeri 2 Yogyakarta

ALAMAT SEKOLAH/LEMBAGA

: Jl. Bener 30, Bener, Tegalorejo Telp. 563647 Kota Yogyakarta

No	Program/Kegiatan	R/P	Jumlah Jam per Minggu									Jml Jam	
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	R	P
1	Penyusunan Program PPL												
	a. Observasi	R	10									10	
		P	10	2									12
	b. Pembuatan Matrik	R	4									4	
		P	4										4
2	Administrasi Pembelajaran/Guru												
	a. Pembuatan Evaluasi Hasil Belajar	R									2	2	
		P									2		2
	d. Dll	P	1	1									2
3	Pembelajaran Kokurikuler (Kegiatan Mengajar Terbimbing)												
	a. Persiapan												
	1) Konsultasi	R	4	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
		P	4	1	1	1	1	1	1	1	1		12
	2) Mengumpulkan materi	R	3	3	3	3	3	3	3	3		24	
		P	3	5	5	5	5	5	5	3			36
	3) Membuat RPP	R	3	3	3	3	3	3	3			21	
		P	3	5	3	3	3	3	3				23
	4) Membuat LKS	R	3	3	3	3	3	3	3			21	
		P	3	2	2	2	2	2	2				15
	5) Menyajikan media	R	3	3	3	3	3	3	3			21	

Ket :

I 18-23 Juli

II 25-29 Juli

III 1-5 Agustus

IV 8-12 Agustus

V 15-19 Agustus

VI 22-Agu ##

VII 29-Agu

VIII 05-Sep

IX 12-Sep

[illegible]

	a. Persiapan	P		0	0	0	0	0	0	0			0
		R		0	0	0	0	0	0	0		0	
	b. Pelaksanaan	P		0	0	0	0	0	0	0			0
5	Kegiatan Sekolah												
	a. Upacara Bendera Hari Senin	R	1		1				1			3	
		P	1		1				1				3
	b. Upacara Bendera 17 Agustus	R					1					1	
		P					0						0
	c. Piket Harian Guru	R	2	2	2	2	2	2	2	2		16	
		P	2	3	2	2	2	2	2	2			17
	d. Piket Perpustakaan	R	4	4	4	4	4	4	4	4		32	
		P	4	4	4	4	4	4	4	4			32
	e. Piket TU	R	4	4	4	4	4	4	4	4		32	
		P	4	4	4	4	4	4	4	4			32
	f. PLS	R	4									4	
		P	4										4
	g. Upacara HUT SMADA & Jalan Sehat	R			0							0	
		P			3								3
	h. Peringatan Idul Adha	R									0	0	
		P									6		6
6	Pembuatan Laporan PPL	R								10		10	
		P								2	10		12
Jumlah Jam Keseluruhan		R										301	
		P											354

Mengetahui/Menyetujui,
Kepala Sekolah

Mahasiswa

Kusworo,S.Pd, M.Hum
NIP. 19640718 198803 1 007

Fabri Hidayatullah
NIM. 13301241074

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Yogyakarta
Kelas / Semester : XI / II
Mata Pelajaran : Matematika
Topik : Polinomial (Peminatan)
Pertemuan Ke- : I - XI
Alokasi Waktu : 11 x 2 jam pelajaran

A. Kompetensi Inti (KI) :

- KI 1** : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2** : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3** : Memahami menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4** : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator :

KI	Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian KD
KI 3	3.1 Mendeskripsikan konsep dan menganalisis sifat operasi aljabar pada polinomial dan menerapkannya dalam menyelesaikan masalah matematika.	<p>3.1.1 Menyebutkan pengertian polinomial</p> <p>3.1.2 Menyebutkan contoh bentuk polinomial</p> <p>3.1.3 Menyebutkan bagian-bagian polinomial yang terdiri dari variabel, derajat, koefisien dari masing-masing suku dan konstanta</p> <p>3.1.4 Menghitung nilai polinomial dengan metode substitusi</p> <p>3.1.5 Menghitung nilai polinomial dengan metode horner</p> <p>3.1.6 Menggunakan sifat operasi penjumlahan dan pengurangan pada polinomial untuk mengetahui bagian-bagian polinomial</p> <p>3.1.7 Menggunakan sifat operasi penjumlahan dan pengurangan pada polinomial untuk menghitung nilai polinomial</p>
	3.2 Mendeskripsikan aturan perkalian dan pembagian polinomial dan menerapkan teorema sisa dan pemfaktoran polinomial dalam menyelesaikan masalah matematika	<p>3.2.1 Mengenali sifat perkalian pada polinomial</p> <p>3.2.2 Menyebutkan bagian-bagian polinomial hasil dari operasi perkalian.</p> <p>3.2.3 Mengenali sifat pembagian pada polinomial</p>

		<p>3.2.4 Menyebutkan hasil dan sisa bagi dari operasi pembagian polinomial</p> <p>3.2.5 Menggunakan aturan pembagian polinomial untuk memahami teorema sisa</p> <p>3.2.6 Menghitung sisa hasil pembagian polinomial menggunakan teorema sisa</p> <p>3.2.7 Menggunakan teorema sisa dan aturan pembagian polinomial untuk memahami teorema faktor</p> <p>3.2.8 Menentukan faktor-faktor pembagi dari polinomial menggunakan teorema faktor.</p>
KI 4	4.1 Memecahkan masalah nyata menggunakan konsep teorema sisa dan faktorisasi dari polinomial	<p>4.1.1 Merancang model matematika dari permasalahan nyata polinomial</p> <p>4.1.2 Menggunakan teorema sisa dan teorema faktor untuk menyelesaikan permasalahan nyata polinomial</p>
	4.2 Memecahkan masalah nyata dengan model persamaan kubik dan menerapkan aturan dan sifat pada polinomial	<p>4.2.1 Memodelkan permasalahan nyata ke dalam persamaan kubik</p> <p>4.2.2 Menentukan akar-akar dari persamaan kubik menggunakan aturan dan sifat polinomial</p>

C. Materi Ajar

1. Pengertian Polinomial
2. Menentukan nilai polinomial $f(x)$ untuk $x = k$
3. Penjumlahan, Pengurangan dan Perkalian Polinomial
4. Pembagian Polinomial
5. Jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan suku banyak

D. Metode Pembelajaran

Pertemuan ke-1

Pedekatan : *scientific*

Model pembelajaran : teman sejawat metode penemuan (*discovery*)

Pertemuan ke-2

Pedekatan : *scientific*

Model pembelajaran : *cooperative learning* dengan penemuan terbimbing

Pertemuan ke-3

Pedekatan : *scientific*

Model pembelajaran : *cooperative learning* dengan penemuan terbimbing

Pertemuan ke-4

Pedekatan : *scientific*

Model pembelajaran : *cooperative learning* dengan penemuan terbimbing

Pertemuan ke-5

Pedekatan : *scientific*

Model pembelajaran : *cooperative learning* dengan penemuan terbimbing

Pertemuan ke-6

Pedekatan : *scientific*

Model pembelajaran : *cooperative learning* dengan penemuan terbimbing

Pertemuan ke-7

Pedekatan : *scientific*

Model pembelajaran : *cooperative learning* dengan penemuan terbimbing

Pertemuan ke-8

Pedekatan : *scientific*

Model pembelajaran : *cooperative learning* dengan penemuan terbimbing

Pertemuan ke-9

Pedekatan : *scientific*

Model pembelajaran : *cooperative learning* dengan tipe TSTS (*Two Stay Two Stray*)

Pertemuan ke-10

Pedekatan : *scientific*

Model pembelajaran : *cooperative learning* dengan tipe TSTS (*Two Stay Two Stray*)

Pertemuan ke-11

pendalaman materi

Pertemuan ke-12

Tes Formatif materi polinomial

E. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan I

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none">1. Sebagai apersepsi untuk mendorong rasa ingin tahu dan berpikir kritis, siswa mengingat kembali tentang bentuk linear dan binomial dengan menyebutkan beberapa contoh bentuk linear dan binomial beserta alasannya.2. Siswa membedakan atau mengklasifikasikan masing-masing bentuk aljabar tersebut ke dalam bentuk linear, binomial atau polinomial dari beberapa bentuk aljabar yang diberikan guru3. Guru menyampaikan tujuan dari pembelajaran yaitu untuk mengenal bentuk umum polinomial dan menentukan bagian-bagiannya (variabel, derajat koefisien, dan konstanta)	10 menit
Inti	<p><i>(Mengeksplorasi)</i></p> <ol style="list-style-type: none">1. Setelah siswa dapat membedakan bentuk linear, binomial dan polinomial, masing-masing siswa membuat satu contoh bentuk polinomial <p><i>(Mengasosiasi)</i></p> <ol style="list-style-type: none">2. Siswa saling bertukar soal satu dengan yang lainnya, dan masing-masing siswa mengerjakan soal tersebut secara individu menentukan bagian-bagian polinomial (variabel, derajat, koefisien, konstanta).3. Soal yang sudah dikerjakan masing-masing siswa dikembalikan kepada siswa pembuat soal, dan siswa pembuat soal mengoreksi pekerjaan temannya sesuai dengan pengetahuannya.	70 menit

	<p>4. Hasil koreksi diserahkan lagi kepada siswa yang mengerjakan soal tersebut untuk diperbaiki jika ada ketidaksesuaian dalam mengerjakan</p> <p>5. Siswa dapat berdiskusi dengan pengoreksi jika diperlukan.</p> <p><i>(Mengeksplorasi)</i></p> <p>6. Setiap siswa membuat satu bentuk polinomial</p> <p>7. Siswa saling bertukar soal, dengan catatan tidak boleh berpasangan dengan pasangan sebelumnya</p> <p><i>(Mengasosiasi)</i></p> <p>8. Setiap siswa mengidentifikasi bentuk polinomial yang didapatnya dari pertukaran soal dengan menyebutkan bagian-bagiannya</p> <p>9. Siswa mengembalikan soal dan hasil pekerjaannya kepada siswa pembuat soal</p> <p>10. Siswa pembuat soal mengoreksi hasil pekerjaan temannya tersebut</p> <p>11. Hasil koreksi diserahkan kembali kepada siswa yang mengerjakan untuk diperbaiki jika ada yang kurang tepat.</p> <p><i>(Mengeksplorasi)</i></p> <p>12. Siswa dapat berdiskusi jika diperlukan</p> <p><i>(mengkomunikasi)</i></p> <p>13. Guru meminta beberapa siswa untuk menuliskan bentuk polinomial beserta bagian-bagiannya hasil dari pekerjaan temannya di papan tulis. Dan menjelaskan sesuai dengan pengetahuannya</p>	
Penutup	<p>1. Siswa dengan bimbingan guru menyimpulkan bentuk umum polinomial dan menentukan bagian-bagian (variabel, derajat, koefisien, konstanta) dari polinomial.</p>	10 menit

	<p>2. Untuk penguatan kesimpulan yang di dapat, guru memberikan dua contoh bentuk polinomial dan bersama siswa menentukan bagian-bagiannya.</p> <p>a. $-2t^5 + t^3 + 6t^2 + 10$</p> <p>Derajat = 5</p> <p>Variabel = t</p> <p>Koefisien $t^5 = -2$</p> <p>Koefisien $t^3 = 1$</p> <p>Koefisien $t^2 = 6$</p> <p>Konstanta = 10</p> <p>b. $2x^3 + x^2 + 9x + 10$</p> <p>Derajat = 3</p> <p>Variabel = x</p> <p>Koefisien $x^3 = 2$</p> <p>Koefisien $x^2 = 1$</p> <p>Koefisien $x = 9$</p> <p>Konstanta = 10</p> <p>3. Guru mengkonfirmasi pemahaman siswa dengan bertanya “apa yang kalian pelajari pada pertemuan kali ini?”</p> <p>4. Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya jika masih belum paham terhadap materi yang dipelajari</p> <p>5. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya yaitu menentukan nilai polinomial.</p> <p>6. Guru memberikan salam.</p>	
--	---	--

Pertemuan II

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan salam sebelum membuka pelajaran 2. Salah satu siswa memimpin doa sebelum pelajaran di mulai 3. Guru mengecek kehadiran dan kesiapan siswa 4. Sebagai apersepsi untuk mendorong rasa ingin tahu dan berpikir kritis, guru memberikan masalah yang berkaitan dengan polinomial dan siswa menggali informasi yang ada pada masalah tersebut. <div style="border: 1px solid green; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>Temperatur T dalam $^{\circ}\text{C}$ dari suatu reaksi elektrokimia dinyatakan sebagai $T(t) = t^3 - 7t^2 + 10t + 8$ dengan t adalah waktu dalam menit. Tentukan temperaturnya ketika reaksi tersebut berlangsung selama 2 menit!</p> </div> <p>Masalah tersebut juga disajikan pada LKS 1 untuk dapat dicermati.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Siswa mengingatkan kembali tentang bentuk polinomial dengan menyebutkan contoh bentuk polinomial. 6. Siswa menyelidiki kaitan permasalahan yang diberikan guru dengan bentuk polinomial. 7. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, yaitu menentukan nilai polinomial. 	10 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok, masing-masing kelompok terdiri atas 3-4 siswa. 	70 menit

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Setiap kelompok dibagikan LKS tentang penentuan nilai polinomial yang terdiri atas 2 aktivitas kelompok dan 1 aktivitas individu. 3. Setiap kelompok mengerjakan LKS 1 dengan berdiskusi serta bimbingan guru jika diperlukan. 4. Dari permasalahan yang disajikan pada LKS 1 yang juga disampaikan guru sebagai apersepsi siswa menggali informasi dengan mengungkapkan apa yang siswa pikirkan tentang masalah tersebut, dengan harapan siswa akan termotivasi untuk belajar dengan baik. 5. Siswa menentukan bentuk penyelesaian dari permasalahan tersebut sesuai dengan pengetahuan yang dimiliki 6. Siswa mengingat kembali nilai fungsi dengan menentukan nilai dari beberapa fungsi yang disajikan pada Aktivitas 1 LKS 1 sebagai apersepsi menentukan nilai polinomial 7. Setelah siswa bisa menentukan nilai polinomial dengan metode substitusi, siswa belajar menentukan nilai polinomial dengan cara horner dengan mengikuti langkah-langkah yang tersaji pada Aktivitas 2 LKS 1. 8. Dari aktivitas 1 dan aktivitas 2, siswa menganalisis kaitan penggunaan metode substitusi dan horner dalam menentukan nilai polinomial. 9. Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya dengan bagian-bagian tertentu (5 kelompok Aktivitas 1, 2 kelompok Aktivitas 2 dan 1 kelompok penarikan kesimpulan). 	
--	---	--

	<p>10. Kelompok lain yang berpendapat lain diberikan kesempatan untuk bertanya atau menanggapi.</p> <p>11. Guru meluruskan pendapat atau jawaban yang kurang tepat.</p> <p><i>(Mengeksplorasi)</i></p> <p>12. Jika semua kegiatan pada Aktivitas 1 dan Aktivitas 2 sudah dibahas semua, setiap siswa mengerjakan soal pada Aktivitas 3 secara individu untuk memantapkan pemahaman siswa tentang nilai polinomial.</p> <p>13. Diberikan waktu 15 menit untuk menyelesaikan soal yang ada.</p> <p>14. Pekerjaan siswa dikumpulkan secara kolektif dalam kelompok masing-masing.</p>	
Penutup	<p>1. Siswa menyimpulkan bagaimana menentukan nilai polinomial dengan metode substitusi dan horner dengan bimbingan guru</p> <p>2. Siswa menjawab permasalahan yang diberikan guru pada awal pembelajaran</p> <p>3. Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya jika masih belum paham terhadap materi yang dipelajari</p> <p>4. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>5. Guru memberikan salam.</p>	10 menit

Pertemuan III

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	1. Guru memberikan salam sebelum membuka pelajaran	10 menit

	<ol style="list-style-type: none"> Salah satu siswa memimpin doa sebelum pelajaran di mulai Guru mengecek kehadiran dan kesiapan siswa Siswa mengingat kembali tentang polinomial yang dipelajari pada pertemuan sebelumnya, dan guru menanyakan “Bagaimana menjumlahkan dan mengurangi bentuk polinomial?” untuk mendorong rasa ingin tahu siswa dan bersikap kritis. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	
Inti	<ol style="list-style-type: none"> Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok, masing-masing kelompok terdiri atas 3-4 siswa. Setiap kelompok dibagikan LKS tentang operasi penjumlahan dan pengurangan pada polinomial yang terdiri atas 3 aktivitas kelompok dan 1 aktivitas individu. Setiap kelompok mengerjakan LKS 2 dengan berdiskusi secara bertahap untuk setiap aktivitas Untuk tahap pertama, setiap kelompok mengerjakan Aktivitas 1 Untuk memahami sifat operasi penjumlahan polinomial siswa melakukan operasi penjumlahan dari beberapa contoh yang tersaji dalam Aktivitas 1 LKS 2. Siswa menganalisis sifat operasi penjumlahan aljabar berdasarkan hasil diskusi kelompok atas soal-soal yang dikerjakan. Siswa melakukan operasi penjumlahan polinomial yang tersaji pada LKS sesuai dengan hasil analisis kelompoknya masing-masing 	70 menit

	<ol style="list-style-type: none"> 5. Selama diskusi kelompok, guru memantau kegiatan siswa dalam diskusi kelompok dan memberikan bimbingan jika diperlukan. 6. Jika Aktivitas 1 selesai dikerjakan, hasil diskusi kelompok pada Aktivitas 1 ditukar dengan kelompok yang lain 7. Setiap kelompok melakukan koreksi atas hasil diskusi kelompok yang lain tersebut dan menuliskan tanggapannya pada tempat yang tersedia pada LKS 8. Hasil koreksi dikembalikan kepada kelompok asal dan kelompok asal melakukan perbaikan atas hasil diskusinya jika ada koreksi dari kelompok korektor. 9. Salah satu kelompok menyimpulkan hasil dari kegiatan yang dilakukan pada Aktivitas 1 10. Kelompok yang lain yang memiliki jawaban yang berbeda diberikan kesempatan untuk bertanya atau menanggapi 11. Guru meluruskan pendapat atau jawaban yang kurang tepat 12. Untuk tahap kedua, setiap kelompok mengerjakan Aktivitas 2 9. Untuk memahami sifat operasi pengurangan polinomial siswa melakukan operasi pengurangan dari beberapa contoh yang tersaji dalam Aktivitas 2 LKS 2. 10. Siswa menganalisis sifat operasi pengurangan aljabar berdasarkan hasil diskusi kelompok atas soal-soal yang dikerjakan. 	
--	--	--

	<p>11. Siswa melakukan operasi pengurangan polinomial yang tersaji pada LKS sesuai dengan hasil analisis kelompoknya masing-masing</p> <p>13. Selama diskusi kelompok, guru memantau kegiatan siswa dalam diskusi kelompok dan memberikan bimbingan jika diperlukan.</p> <p>14. Jika sudah selesai, maka hasil diskusi kelompok pada Aktivitas 2 ditukar dengan kelompok lain yang berbeda dengan kelompok pada Aktivitas 1</p> <p>15. Setiap kelompok melakukan koreksi atas hasil diskusi kelompok yang lain tersebut dan menuliskan tanggapannya pada tempat yang tersedia pada LKS</p> <p>16. Hasil koreksi dikembalikan kepada kelompok asal dan kelompok asal melakukan perbaikan atas hasil diskusinya jika ada koreksi dari kelompok korektor.</p> <p>17. Salah satu kelompok menyimpulkan hasil dari kegiatan yang dilakukan pada Aktivitas 2</p> <p>18. Kelompok yang lain yang memiliki jawaban yang berbeda diberikan kesempatan untuk bertanya atau menanggapi</p> <p>19. Guru meluruskan pendapat atau jawaban yang kurang tepat</p> <p>20. Untuk tahap ketiga, setiap kelompok mengerjakan Aktivitas 3 untuk menentukan derajat polinomial hasil operasi penjumlahan dan pengurangan.</p> <p>21. Siswa diskusi dalam kelompok masing-masing untuk menyelesaikan permasalahan yang disajikan</p>	
--	--	--

	<p>22. Siswa membuat beberapa operasi penjumlahan dan pengurangan polinomial dan memperhatikan derajat dari masing-masing polinomial dan derajat dari hasil operasi penjumlahan dan pengurangan polinomial.</p> <p>23. Siswa menganalisis data yang didapat dari contoh yang diberikan</p> <p>24. Siswa menyimpulkan sifat derajat dari hasil operasi penjumlahan dan pengurangan polinomial</p> <p>25. Salah satu kelompok menyimpulkan hasil dari kegiatan yang dilakukan pada Aktivitas 3</p> <p>26. Kelompok yang lain yang memiliki jawaban yang berbeda diberikan kesempatan untuk bertanya atau menanggapi</p> <p>27. Guru meluruskan pendapat atau jawaban yang kurang tepat.</p> <p><i>(Mengasosisasi)</i></p> <p>28. Jika semua kegiatan pada Aktivitas 1 sampai Aktivitas 3 sudah dibahas semua, setiap siswa mengerjakan soal pada Aktivitas 4 secara individu.</p> <p>29. Diberikan waktu 15 menit untuk menyelesaikan soal yang ada.</p> <p>30. Pekerjaan siswa dikumpulkan secara kolektif dalam kelompok masing-masing.</p>	
Penutup	<p>1. Siswa menyimpulkan sifat operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk polinomial dengan bimbingan guru</p> <p>2. Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya jika masih belum paham terhadap materi yang dipelajari</p>	10 menit

	3. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya. 4. Guru memberikan salam.	
--	---	--

Pertemuan IV

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	1. Guru memberikan salam sebelum membuka pelajaran 2. Salah satu siswa memimpin doa sebelum pelajaran di mulai 3. Guru mengecek kehadiran dan kesiapan siswa 4. Guru mengingatkan kembali tentang materi yang dipelajari pada pertemuan sebelumnya dan menanyakan “operasi apa yang belum kalian pelajari untuk bentuk polinomial?” 5. Siswa menyebutkan operasi yang belum dan akan dipelajari 6. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran	10 menit
Inti	1. Siswa dibentuk ke dalam beberapa kelompok, masing-masing kelompok terdiri atas 4 siswa. 2. Setiap kelompok dibagikan LKS 3 tentang operasi perkalian dan pembagian pada polinomial 3. Siswa mengingat kembali tentang konsep operasi perkalian dan pembagian dari bilangan bulat dan sifat distributif pada perkalian dengan melakukan Aktivitas 1 pada LKS 3 untuk dapat melakukan operasi pada polinomial 4. Siswa menentukan derajat polinomial hasil operasi perkalian polinomial dengan menganalisis beberapa contoh hasil perkalian polinomial	125 menit

	<p>5. Siswa membuat kesimpulan derajat polinomial</p> <p>6. Selama diskusi kelompok, guru memantau kegiatan siswa dalam diskusi kelompok dan memberikan bimbingan jika diperlukan.</p> <p><i>(Mengkomunikasi)</i></p> <p>7. Guru memberikan kesempatan kepada kelompok yang ingin mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas</p> <p>8. Kelompok yang lain yang memiliki jawaban yang berbeda diberikan kesempatan untuk bertanya atau menanggapi</p> <p><i>(Mengasosiasi)</i></p> <p>9. Salah satu siswa menyimpulkan bagaimana cara menentukan hasil perkalian bentuk polinomial serta derajat dan bagian-bagiannya hasil perkalian polinomial sesuai dengan pengetahuannya</p> <p>10. Setelah semua kelompok paham perkalian polinomial, guru memberikan 5 soal tentang perkalian polinomial yang tersaji pada Aktivitas 3 LKS 3 .</p> <p>11. Setiap kelompok diberikan waktu 25 menit untuk menyelesaikan soal yang diberikan dan harus dikumpulkan kepada guru yang akan diambil nilainya sebagai nilai kelompok.</p>	
Penutup	<p>1. Siswa menyimpulkan sifat operasi polinomial perkalian bentuk polinomial serta menentukan derajat dan bagian-bagiannya hasil perkalian polinomial</p> <p>2. Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya jika masih belum paham terhadap materi yang dipelajari</p>	10 menit

	<ol style="list-style-type: none">3. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.4. Guru memberikan salam.	
--	--	--

Pertemuan V

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none">1. Guru memberikan salam sebelum membuka pelajaran2. Salah satu siswa memimpin doa sebelum pelajaran di mulai3. Guru mengecek kehadiran dan kesiapan siswa4. Guru mengingatkan kembali tentang materi yang dipelajari pada pertemuan sebelumnya menentukan hasil perkalian polinomial5. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran	10 menit
Inti	<p><i>(Mengeksplorasi)</i></p> <ol style="list-style-type: none">1. Siswa dibagi menjadi delapan kelompok dengan nama kelompok masing-masing A, B, C, D, E, F, G atau H, dan masing-masing kelompok terdiri dari empat siswa.2. Setiap siswa pada masing-masing kelompok berhitung dari angka 1-4.3. Setiap kelompok dibagikan LKS 4 tentang operasi pembagian pada polinomial4. Siswa berdiskusi dalam kelompok untuk menyelesaikan permasalahan pada LKS5. Selama diskusi berlangsung guru memantau jalannya diskusi dan membimbing jika ada kelompok yang mengalami kesulitan.6. Siswa melakukan operasi pembagian bilangan bulat dengan cara bersusun atau pistol kemudian menentukan hasil bagi dan sisanya7. Dengan cara yang analog dengan operasi pembagian bilangan bulat, siswa melakukan	70 menit

	<p>operasi pembagian polinomial dengan cara bersusun atau pistol untuk menentukan hasil bagi dan sisanya.</p> <p>8. Dari hasil operasi pembagian dengan bersusun, siswa menentukan letak polinomial yang dibagi, pembagi, hasil bagi dan sisa baginya.</p> <p>9. Untuk menentukan bentuk identitas pembagian, awalnya siswa merubah beberapa bilangan dan bentuk polinomial ke dalam bentuk pembagi, hasil bagi dan sisa. Misalnya:</p> $21 = 5 \times 4 + 1$ <p>Untuk beberapa contoh yang tersaji pada LKS 4 Aktivitas 2</p> <p>10. Siswa menganalisis pola yang terbentuk untuk setiap bilangan atau bentuk polinomial</p> <p>11. Siswa menentukan identitas pembagian berdasarkan analisis pola yang terbentuk</p> <p>12. Untuk menentukan derajat polinomial pada identitas pembagian yang meliputi derajat polinomial yang dibagi, pembagi, hasil bagi dan sisanya siswa menyajikan hasil pembagian polinomial yang dikerjakan pada kegiatan sebelumnya ke dalam tabel seperti yang tersaji di LKS.</p> <p>13. Siswa menganalisis pola atau kaitan antara yang satu yang lain, sehingga dapat menentukan derajat dari derajat polinomial yang dibagi, pembagi, hasil bagi dan sisanya.</p> <p>14. Siswa berdiskusi menentukan cara pembagian dengan horner.</p>	
--	---	--

	<p>15. Siswa menentukan hasil bagi dan sisa bagi dari pembagian polinomial oleh $(x - k)$ dengan melakukan operasi pembagian bersusun dan horner.</p> <p>16. Siswa menganalisis hasil operasi pembagian bersusun dan horner untuk menentukan mana yang termasuk hasil bagi dan mana sisa bagi pada horner berdasarkan hasil yang diperoleh dari pembagian bersusun.</p> <p>17. Siswa menentukan hasil bagi dan sisa bagi dari pembagian polinomial oleh $(ax - b)$ dan $ax^2 + bx + c$ yang dapat difaktorkan dengan melakukan analisis menggunakan identitas pembagian.</p> <p>18. Guru menunjuk siswa dengan no urut 3 pada kelompok A (siswa A3) untuk mempresentasikan hasil diskusi pada Aktivitas 1. Sehingga, untuk hasil diskusi Aktivitas 1 menjadi tanggung jawab semua siswa dengan nomor urut 3 pada setiap kelompok.</p> <p>19. Begitu juga untuk Aktivitas 2 dan 3, guru menunjuk siswa dari nomor dan kelompok yang berbeda.</p> <p>20. Guru memberikan kesempatan kepada siswa atau kelompok lain untuk bertanya atau menanggapi.</p> <p>21. Jika semua kegiatan pada Aktivitas 1 sampai Aktivitas 3 sudah dibahas semua, setiap siswa mengerjakan soal pada Aktivitas 4 secara individu.</p> <p>22. Diberikan waktu 15 menit untuk menyelesaikan soal yang ada.</p>	
--	---	--

	23. Pekerjaan siswa dikumpulkan secara kolektif dalam kelompok masing-masing	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menyimpulkan operasi pembagian polinomial serta menentukan hasil dan sisa pembagiannya dengan bimbingan guru. 2. Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya jika masih belum paham terhadap materi yang dipelajari 3. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya. 4. Guru memberikan salam. 	10 menit

Pertemuan VI

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan salam sebelum membuka pelajaran 2. Salah satu siswa memimpin doa sebelum pelajaran di mulai 3. Guru mengecek kehadiran dan kesiapan siswa 4. Siswa mengingatkan kembali tentang materi yang dipelajari pada pertemuan sebelumnya tentang aturan pembagian polinomial serta penentuan hasil dan sisa baginya 5. Untuk mendorong rasa ingin tahu siswa, guru memberikan permasalahan yang berkaitan dengan teoremas sisa dan teorema faktor: <i>Bilangan 39 bersisa 1 jika dibagi 2, bersisa 0 jika dibagi 3, bersisa 3 jika dibagi 4 dan bersisa 4 jika dibagi 5.</i> 	10 menit

	<p><i>Bilangan 39 mempunyai faktor-faktor 1, 3, 13 dan 39.</i></p> <p><i>Bagaimana dengan bentuk polinomial? Apakah bentuk polinomial juga mempunyai faktor? Bagaimana menentukan sisa hasil bagi polinomial?</i></p> <p>6. Siswa diminta untuk memikirkan masalah tersebut dan menentukan cara menyelesaikannya sesuai dengan pengetahuan siswa.</p> <p>7. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran</p>	
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok, masing-masing kelompok terdiri atas 4 siswa. 2. Setiap kelompok dibagikan LKS 5 tentang teorema sisa 3. Siswa mencermati masalah yang ada pada LKS untuk memunculkan rasa ingin tahu siswa 4. Siswa mencermati kaitan masalah yang disajikan dengan materi yang akan dipelajari 5. Dari permasalahan tersebut siswa mencoba memikirkan penyelesaian dari permasalahan yang ada. 6. Siswa diberikan dua permasalahan polinomial untuk mencari sisa pembagian polinomial dan menentukan nilai polinomial untuk pembuat nol pembaginya 7. Dari hasil yang didapat, siswa mencermati kaitan dari sisa pembagian polinomial dan nilai polinomial untuk pembuat nol pembaginya 8. Dari hasil analisisnya, siswa menjelaskan teorema sisa 	70 menit

	<p>9. Untuk memperkuat pemahaman siswa tentang teorema sisa dan penerapannya, siswa mengerjakan soal pada LKS dan membuat satu contoh penerapan teorema sisa beserta penyelesaiannya.</p> <p>10. Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya.</p> <p>11. Kelompok lain yang berpendapat lain diberikan kesempatan untuk bertanya atau menanggapi.</p> <p>12. Guru meluruskan pendapat atau jawaban yang kurang tepat.</p>	
Penutup	<p>1. Siswa menyimpulkan teorema sisa untuk menentukan sisa bagi</p> <p>2. Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya jika masih belum paham terhadap materi yang dipelajari</p> <p>3. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>4. Guru memberikan salam.</p>	10 menit

Pertemuan VII

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>1. Guru memberikan salam sebelum membuka pelajaran</p> <p>2. Salah satu siswa memimpin doa sebelum pelajaran di mulai</p> <p>3. Guru mengecek kehadiran dan kesiapan siswa</p>	10 menit

	<p>4. Siswa mengingatkan kembali tentang materi yang dipelajari pada pertemuan sebelumnya tentang aturan pembagian polinomial serta penentuan hasil dan sisa baginya</p> <p>5. Untuk mendorong rasa ingin tahu siswa, guru memberikan permasalahan yang berkaitan dengan teoremas sisa dan teorema faktor:</p> <p><i>Bilangan 39 bersisa 1 jika dibagi 2, bersisa 0 jika dibagi 3, bersisa 3 jika dibagi 4 dan bersisa 4 jika dibagi 5.</i></p> <p><i>Bilangan 39 mempunyai faktor-faktor 1, 3, 13 dan 39.</i></p> <p><i>Bagaimana dengan bentuk polinomial? Apakah bentuk polinomial juga mempunyai faktor? Bagaimana menentukan sisa hasil bagi polinomial?</i></p> <p>6. Siswa diminta untuk memikirkan masalah tersebut dan menentukan cara menyelesaikannya sesuai dengan pengetahuan siswa.</p> <p>7. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran</p>	
Inti	<p>1. Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok, masing-masing kelompok terdiri atas 4 siswa.</p> <p>2. Setiap kelompok dibagikan LKS 5 tentang teorema sisa dan teorema faktor yang terdiri atas 2 aktivitas kelompok dan 1 aktivitas individu</p> <p>3. Siswa mencermati masalah yang ada pada LKS untuk memunculkan rasa ingin tahu siswa</p> <p>4. Siswa mencermati kaitan masalah yang disajikan dengan materi yang akan dipelajari</p> <p>5. Dari permasalahan tersebut siswa mencoba memikirkan penyelesaian dari permasalahan yang ada.</p>	70 menit

	<ol style="list-style-type: none"> 6. Siswa diberikan dua permasalahan polinomial untuk mencari sisa pembagian polinomial dan menentukan nilai polinomial untuk pembuat nol pembaginya 7. Dari hasil yang didapat, siswa mencermati kaitan dari sisa pembagian polinomial dan nilai polinomial untuk pembuat nol pembaginya 8. Dari hasil analisisnya, siswa menjelaskan teorema sisa 9. Untuk memperkuat pemahaman siswa tentang teorema sisa dan penerapannya, siswa mengerjakan soal pada LKS dan membuat satu contoh penerapan teorema sisa beserta penyelesaiannya. 10. Untuk menentukan teorema faktor, siswa mengingat kembali tentang faktor dari suatu bilangan. 11. Siswa memberikan beberapa contoh faktor suatu bilangan dan bukan faktor 12. Dari contoh yang disebutkan, siswa mencermati kaitan faktor dan bilangannya dengan sisa hasil bagi bilangan tersebut oleh faktornya. 13. Dari hasil pengamatan dan mengingat kembali tentang teorema sisa, siswa menyimpulkan teorema faktor. 14. Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya. 15. Kelompok lain yang berpendapat lain diberikan kesempatan untuk bertanya atau menanggapi. 16. Guru meluruskan pendapat atau jawaban yang kurang tepat. 	
--	---	--

	<p>17. Jika semua kegiatan pada Aktivitas 1 dan Aktivitas 2 sudah dibahas semua, setiap siswa mengerjakan soal pada Aktivitas 3 secara individu.</p> <p>18. Diberikan waktu 15 menit untuk menyelesaikan soal yang ada.</p> <p>19. Pekerjaan siswa dikumpulkan secara kolektif dalam kelompok masing-masing.</p>	
Penutup	<p>1. Siswa menyimpulkan teorema sisa dan teorema faktor untuk menentukan sisa bagi dan faktor dari polinomial.</p> <p>2. Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya jika masih belum paham terhadap materi yang dipelajari</p> <p>3. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>4. Guru memberikan salam.</p>	10 menit

Pertemuan VIII

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>1. Guru memberikan salam sebelum membuka pelajaran</p> <p>2. Salah satu siswa memimpin doa sebelum pelajaran di mulai</p> <p>3. Guru mengecek kehadiran dan kesiapan siswa</p> <p>4. Guru mengingatkan kembali tentang materi yang dipelajari pada pertemuan sebelumnya menyelidiki teorema faktor</p> <p>5. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran</p>	10 menit
Inti	<i>(Mengekplorasi)</i>	70 menit

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dibagi menjadi delapan kelompok dengan nama kelompok masing-masing A, B, C, D, E, F, G atau H, dan masing-masing kelompok terdiri dari empat siswa. 2. Setiap siswa pada masing-masing kelompok berhitung dari angka 1-4. 3. Setiap kelompok dibagikan LKS 7 tentang operasi pembagian pada polinomial (Lampiran 7) 4. Siswa berdiskusi dalam kelompok untuk menyelesaikan permasalahan pada LKS 5. Selama diskusi berlangsung guru memantau jalannya diskusi dan membimbing jika ada kelompok yang mengalami kesulitan. 6. Guru menunjuk siswa dengan no urut 3 pada kelompok A (siswa A3) untuk mempresentasikan hasil diskusi pada Aktivitas 1. Sehingga, untuk hasil diskusi Aktivitas 1 menjadi tanggung jawab semua siswa dengan nomor urut 3 pada setiap kelompok. 7. Begitu juga untuk Aktivitas 2 dan 3, guru menunjuk siswa dari nomor dan kelompok yang berbeda. 8. Guru memberikan kesempatan kepada siswa atau kelompok lain untuk bertanya atau menanggapi. 	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menyimpulkan bagaimana menentukan akar rasional dari persamaan polinomial dengan bimbingan guru. 2. Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya jika masih belum paham terhadap materi yang dipelajari 	10 menit

	3. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya. 4. Guru memberikan salam.	
--	---	--

Pertemuan IX

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	1. Guru memberikan salam sebelum membuka pelajaran 2. Salah satu siswa memimpin doa sebelum pelajaran di mulai 3. Guru mengecek kehadiran dan kesiapan siswa 4. Guru mengingatkan kembali tentang materi polinomial tentang akar rasional suatu persamaan polinomial 5. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran	10 menit
Inti	<i>(Mengeksplorasi)</i> 1. Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok, masing-masing kelompok terdiri atas 4 siswa. 2. Setiap kelompok mencari tau tentang hubungan jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan suku banyak 3. Setiap kelompok mencari 3 soal dan membuat pembahasan mengenai jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan suku banyak <i>(Mengasosiasi)</i> 4. Setiap kelompok menganalisis dan menyelesaikan soal yang dibuat dengan berdiskusi	70 menit

	<p>5. Selama diskusi, guru memantau kegiatan dan peran aktif siswa dalam berdiskusi</p> <p>6. Setelah semua kelompok selesai menyelesaikan permasalahan yang diberikan, masing-masing kelompok dibagi menjadi 2 untuk menjadi anggota tuan rumah dan anggota tamu.</p> <p><i>(Mengkomunikasi)</i></p> <p>7. Hasil diskusi ditempat di tempat yang disediakan</p> <p>8. 2 anggota tamu berkunjung ke kelompok lain untuk memperhatikan hasil diskusi kelompok lain dan diberikan kesempatan untuk bertanya dan menanggapi jika ada pendapat yang berbeda</p> <p>9. Sedangkan dua anggota lain sebagai anggota tuan rumah tetap berada di kelompoknya untuk menunggu hasil diskusi kelompoknya jika ada anggota kelompok lain yang berkunjung dan menjawab serta menjelaskan jika anggota tamunya bertanya atau menanggapi.</p> <p>10. Setelah semua kelompok terkunjungi, semua anggota tamu kembali ke kelompoknya masing-masing.</p> <p>11. Beberapa siswa menjelaskan hasil dari diskusi kelompok dan hasil kunjungannya ke kelompok lain</p> <p>12. Guru meluruskan jika ada jawaban atau pendapat yang kurang tepat</p>	
Penutup	<p>1. Bersama guru, siswa menyimpulkan kegiatan yang dilakukan selama pembelajaran</p> <p>2. Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya jika masih belum paham terhadap materi yang dipelajari</p>	10 menit

	3. Guru menyampaikan bahwa pertemuan depan akan diadakan tes formatif materi polinomial 4. Guru memberikan salam.	
--	--	--

Pertemuan X

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	1. Guru memberikan salam sebelum membuka pelajaran 2. Salah satu siswa memimpin doa sebelum pelajaran di mulai 3. Guru mengecek kehadiran dan kesiapan siswa 4. Guru mengingatkan kembali tentang materi polinomial secara keseluruhan dengan meminta beberapa siswa mengajukan pertanyaan dan siswa lainnya menjawab 5. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran	10 menit
Inti	<i>(Mengeksplorasi)</i> 1. Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok, masing-masing kelompok terdiri atas 4 siswa. 2. Setiap kelompok diberikan 3 permasalahan nyata yang berkaitan dengan polinomial <i>(Megasosiasi)</i> 3. Setiap kelompok menganalisis dan menyelesaikan soal yang diberikan dengan berdiskusi 4. Selama diskusi, guru memantau kegiatan dan peran aktif siswa dalam berdiskusi 5. Setelah semua kelompok selesai menyelesaikan permasalahan yang diberikan, masing-masing	70 menit

	<p>kelompok dibagi menjadi 2 untuk menjadi anggota tuan rumah dan anggota tamu.</p> <p><i>(Mengkomunikasi)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Hasil diskusi ditempat di tempat yang disediakan 2 anggota tamu berkunjung ke kelompok lain untuk memperhatikan hasil diskusi kelompok lain dan diberikan kesempatan untuk bertanya dan menanggapi jika ada pendapat yang berbeda Sedangkan dua anggota lain sebagai anggota tuan rumah tetap berada di kelompoknya untuk menunggu hasil diskusi kelompoknya jika ada anggota kelompok lain yang berkunjung dan menjawab serta menjelaskan jika anggota tamunya bertanya atau menanggapi. Setelah semua kelompok terkunjungi, semua anggota tamu kembali ke kelompoknya masing-masing. Beberapa siswa menjelaskan hasil dari diskusi kelompok dan hasil kunjungannya ke kelompok lain Guru meluruskan jika ada jawaban atau pendapat yang kurang tepat 	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> Bersama guru, siswa menyimpulkan kegiatan yang dilakukan selama pembelajaran Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya jika masih belum paham terhadap materi yang dipelajari Guru menyampaikan bahwa pertemuan depan akan diadakan tes formatif materi polinomial Guru memberikan salam. 	10 menit

F. Alat dan Sumber Belajar

1. Media

Papan tulis, LCD Proyektor, spidol, dan penghapus

2. Sumber Belajar

- Sukino.2013.Matematika kelompok peminatan.Jakarta : Erlangga
- Lembar Kegiatan Siswa (LKS) (terlampir)
- Sumber belajar lain yang relevan

G. Penilaian Proses dan Hasil Belajar

1. Penilaian aspek pengetahuan (*terlampir*)

Teknik penilaian : tes

Bentuk instrumen : soal uraian

2. Penilaian aspek keterampilan (*terlampir*)

Teknik penilaian : tes

Bentuk instrumen : soal uraian

Mengetahui,

Guru mata pelajaran,

Yogyakarta, 25 Juli 2016

Mahasiswa

Ismalia Tri Ratnawati, S.Pd

NIP 19640423 200012 2 002

Fabri Hidayatullah

NIM 13301241074

Lampiran 1

PENILAIAN ASPEK PENGETAHUAN

LEMBAR PENILAIAN ASPEK PENGETAHUAN

Sekolah : SMA Negeri 2 Yogyakarta
Mata Pelajaran : Matematika (Peminatan)
Kelas : XI
Materi Pokok : Polinomial
Alokasi Waktu : 1 x 2 jam pelajaran

Indikator Pencapaian Kompetensi	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen	Instrumen
Mengidentifikasi bentuk umum polinomial dan unsur-unsurnya	Tes	Soal Uraian	Sebutkan nama variabel, derajat, dan koefisien-koefisien dari tiap-tiap suku pada polinomial berikut: a. $2t^3 - 5t^2 + 4t - 7$ b. $2 - 3x + 6x^2 + 3x^4$
Menentukan nilai polinomial	Tes	Soal Uraian	Jika $f(x) = 2x^4 - 3x^3 + x^2 - mx - 13$ dan $f(-1) = -4$, maka tentukan nilai dari $f(2) - 2f(1)$!
Menganalisis sifat operasi penjumlahan dan pengurangan pada polinomial	Tes	Soal Uraian	Diketahui polinomial $f(x) = 3x^3 - 2x^2 + 5x$ dan $g(x) = x^3 - 2x^2 + 5$. 5. Jika $h(x) = f(x) - 2g(x)$, tentukan: a. $h(x)$ b. $h(3) - h(-1)$

Menerapkan teorema sisa dan teorema faktor dalam menyelesaikan masalah matematika	Tes	Soal Uraian	Jika $f(x)$ dibagi oleh $x^2 - 2x$ dan $x^2 - 3x$ masing-masing mempunyai sisa $-2x + 1$ dan $5x - 2$, maka tentukan sisa pembagian $f(x)$ oleh $x^2 - 5x + 6$!
			Diketahui $(x + 1)$ merupakan faktor dari polinomial $p(x) = 2x^3 - 5x^2 - cx + 3$. Tentukan: a. Nilai c b. Faktor linear yang lain
Mercancang model matematika dari permasalahan nyata polinomial	Tes	Soal Uraian	Selembarnya karton berbentuk persegi panjang berukuran $24\text{cm} \times 16\text{cm}$. Keempat pojoknya dipotong berbentuk persegi dengan sisi x cm kemudian melipatnya untuk membuat sebuah kotak terbuka. a. Jika $V(x)$ menyatakan volume kotak, maka tentukan rumus untuk $V(x)$ b. Jika diinginkan volume kotak adalah 512 cm^3 , tentukan nilai x yang bulat
Menerapkan masalah polinomial serta menyelesaikan			

KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN

No.	Kunci Jawaban	Rubrik Penilaian
1.	<p>Sebutkan nama variabel, derajat, dan koefisien-koefisien dari tiap-tiap suku pada polinomial berikut:</p> <p>a. $2t^3 - 5t^2 + 4t - 7$</p> <p>b. $2 - 3x + 6x^2 + 3x^4$</p> <p>Jawab:</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>a. Variabel = t</p> <p>Derajat = 3</p> <p>Koefisien $t^3 = 2$</p> <p>Koefisien $t^2 = -5$</p> <p>Koefisien $t = 4$</p> <p>Konstanta = -7</p> </div> <div style="font-size: 4em; margin-right: 20px;">}</div> <div>5</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>b. Variabel = x</p> <p>Derajat = 4</p> <p>Koefisien $x^4 = 3$</p> <p>Koefisien $x^2 = 6$</p> <p>Koefisien $x = -3$</p> <p>Konstanta = 2</p> </div> <div style="font-size: 4em; margin-right: 20px;">}</div> <div>5</div> </div>	10
2.	<p>Jika $f(x) = 2x^4 - 3x^3 + x^2 - mx - 13$ dan $f(-1) = -4$, maka tentukan nilai dari $f(2) - 2f(1)$!</p> <p>Jawab:</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>$f(x) = 2x^4 - 3x^3 + x^2 - mx - 13$</p> <p>$f(-1) = 2(-1)^4 - 3(-1)^3 + (-1)^2 - m(-1) - 13$</p> <p>$-4 = 2(1) - 3(-1) + (1) - m(-1) - 13$</p> <p>$-4 = 2 + 3 + 1 + m - 13$</p> <p>$-4 = m - 7 \Rightarrow m = 7 - 4 = 3$</p> </div> <div style="font-size: 4em; margin-right: 20px;">}</div> <div>3</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>Jadi,</p> </div> <div style="font-size: 4em; margin-right: 20px;">}</div> <div>3</div> </div>	13

	$ \begin{aligned} f(x) &= 2x^4 - 3x^3 + x^2 - 3x - 13 \\ f(2) &= 2(2)^4 - 3(2)^3 + (2)^2 - 3(2) - 13 \\ f(2) &= 2(16) - 3(8) + (4) - 3(2) - 13 \\ f(2) &= 32 - 24 + 4 - 6 - 13 \\ f(2) &= -7 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} f(x) &= 2x^4 - 3x^3 + x^2 - 3x - 13 \\ f(2) &= 2(2)^4 - 3(2)^3 + (2)^2 - 3(2) - 13 \\ f(2) &= 2(16) - 3(8) + (4) - 3(2) - 13 \\ f(2) &= 32 - 24 + 4 - 6 - 13 \\ f(2) &= -7 \end{aligned}} \right\} 3 $ $ \begin{aligned} f(1) &= 2(1)^4 - 3(1)^3 + (1)^2 - 3(1) - 13 \\ f(1) &= 2(1) - 3(1) + (1) - 3(1) - 13 \\ f(1) &= 2 - 3 + 1 - 3 - 13 \\ f(1) &= -16 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} f(1) &= 2(1)^4 - 3(1)^3 + (1)^2 - 3(1) - 13 \\ f(1) &= 2(1) - 3(1) + (1) - 3(1) - 13 \\ f(1) &= 2 - 3 + 1 - 3 - 13 \\ f(1) &= -16 \end{aligned}} \right\} 3 $ <p>Jadi,</p> $ \begin{aligned} f(2) - 2f(1) &= -7 - 2(-16) \\ &= -7 + 32 \\ &= 25 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} f(2) - 2f(1) &= -7 - 2(-16) \\ &= -7 + 32 \\ &= 25 \end{aligned}} \right\} 2 $	
3.	<p>Diketahui polinomial $f(x) = 3x^3 - 2x^2 + 5x$ dan $g(x) = x^3 - 2x^2 + 5$. Jika $h(x) = f(x) - 2g(x)$, tentukan:</p> <p>a. $h(x)$</p> <p>b. $h(3) - h(-1)$</p> <p>Jawab:</p> $f(x) = 3x^3 - 2x^2 + 5x$ $g(x) = x^3 - 2x^2 + 5$ <p>a. $h(x) = f(x) - 2g(x)$</p> $ \begin{aligned} &= (3x^3 - 2x^2 + 5x) - 2(x^3 - 2x^2 + 5) \\ &= 3x^3 - 2x^2 + 5x - 2x^3 + 4x^2 - 10 \\ &= x^3 + 3x^2 + 5x - 10 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} h(x) &= f(x) - 2g(x) \\ &= (3x^3 - 2x^2 + 5x) - 2(x^3 - 2x^2 + 5) \\ &= 3x^3 - 2x^2 + 5x - 2x^3 + 4x^2 - 10 \\ &= x^3 + 3x^2 + 5x - 10 \end{aligned}} \right\} 5 $ <p>Jadi, $h(x) = x^3 + 3x^2 + 5x - 10$</p> <p>b. $h(x) = x^3 + 3x^2 + 5x - 10$</p> $h(3) = 3^3 + 3(3)^2 + 5(3) - 10 = 27 + 27 + 15 - 10 = 59$ $h(-1) = (-1)^3 + 3(-1)^2 + 5(-1) - 10 = -1 + 3 - 5 - 10 = -13$ $h(3) - h(-1) = 59 - (-13) = 59 + 13 = 72$	12

	$h(-1) = (-1)^3 + 5(-1) - 5 = -1 - 5 - 5 = -11$ <p>Maka,</p> $h(3) - h(-1) = 37 - (-11) = 37 + 11 = 48 \quad \left. \vphantom{h(3) - h(-1)} \right\} 2$	
4.	<p>Jika $f(x)$ dibagi oleh $x^2 - 2x$ dan $x^2 - 3x$ masing-masing mempunyai sisa $-2x + 1$ dan $5x - 2$, maka tentukan sisa pembagian $f(x)$ oleh $x^2 - 5x + 6$!</p> <p>Jawab:</p> <p>$f(x)$ dibagi oleh $x^2 - 2x = x(x - 2)$ sisa $-2x + 1$, artinya</p> $\left. \begin{array}{l} f(0) = -2(0) + 1 = 1 \\ f(2) = -2(2) + 1 = -3 \end{array} \right\} 3$ <p>$f(x)$ dibagi oleh $x^2 - 3x = x(x - 3)$ sisa $5x - 2$, artinya</p> $\left. \begin{array}{l} f(0) = 5(0) - 2 = -2 \\ f(3) = 5(3) - 2 = 13 \end{array} \right\} 3$ <p>$f(x)$ dibagi oleh $x^2 - 5x + 6$, karena pembaginya berderajat 2 maka hasilnya berderajat 2 misalnya $s(x) = ax + b$. Sehingga $f(x)$ oleh $x^2 - 5x + 6 = (x - 2)(x - 3)$ sisanya $s(x) = ax + b$, artinya:</p> $\left. \begin{array}{l} f(2) = 2a + b = -3 \\ f(3) = 3a + b = 13 \end{array} \right\} 5$ <p>Dengan eliminasi dan substitusi, di dapat $a = 16$ dan $b = -35$</p> <p>Jadi, sisa pembagian $f(x)$ oleh $x^2 - 5x + 6$ adalah $16x - 35 \quad \left. \vphantom{f(x)} \right\} 2$</p>	13
5.	<p>Diketahui $(x + 1)$ merupakan faktor dari polinomial $p(x) = 2x^3 - 5x^2 - cx + 3$. Tentukan:</p> <ol style="list-style-type: none"> Nilai c Faktor linear yang lain <p>Jawab:</p>	12

	<p>a. $(x + 1)$ merupakan faktor dari $p(x) = 2x^3 - 5x^2 - cx + 3$, artinya</p> $p(-1) = 0$ $p(-1) = 2(-1)^3 - 5(-1)^2 - c(-1) + 3 = 0$ $-2 - 5 + c + 3 = 0$ $c = 4$ <p>b. $p(x) = 2x^3 - 5x^2 - 4x + 3$</p> <table><tr><td>-1</td><td style="border-left: 1px solid black; padding-left: 10px;">2</td><td style="padding: 0 10px;">-5</td><td style="padding: 0 10px;">-4</td><td style="padding: 0 10px;">3</td><td></td></tr><tr><td></td><td style="border-left: 1px solid black; padding-left: 10px;"></td><td style="padding: 0 10px;">-2</td><td style="padding: 0 10px;">7</td><td style="padding: 0 10px;">-3</td><td></td></tr><tr><td></td><td style="border-left: 1px solid black; padding-left: 10px;"></td><td style="border-top: 1px solid black; padding: 0 10px;"></td><td style="border-top: 1px solid black; padding: 0 10px;"></td><td style="border-top: 1px solid black; padding: 0 10px;"></td><td style="border-top: 1px solid black; padding: 0 10px;">+</td></tr><tr><td>3</td><td style="border-left: 1px solid black; padding-left: 10px;">2</td><td style="padding: 0 10px;">-7</td><td style="padding: 0 10px;">3</td><td style="padding: 0 10px;">0</td><td></td></tr><tr><td></td><td style="border-left: 1px solid black; padding-left: 10px;"></td><td style="padding: 0 10px;">6</td><td style="padding: 0 10px;">-3</td><td style="padding: 0 10px;"></td><td></td></tr><tr><td></td><td style="border-left: 1px solid black; padding-left: 10px;"></td><td style="border-top: 1px solid black; padding: 0 10px;"></td><td style="border-top: 1px solid black; padding: 0 10px;"></td><td style="border-top: 1px solid black; padding: 0 10px;"></td><td style="border-top: 1px solid black; padding: 0 10px;">+</td></tr><tr><td></td><td style="border-left: 1px solid black; padding-left: 10px;"></td><td style="padding: 0 10px;">2</td><td style="padding: 0 10px;">-1</td><td style="padding: 0 10px;">0</td><td></td></tr></table> <p>Diperoleh bahwa</p> $2x^3 - 5x^2 - 4x + 3 = (x + 1)(x - 3)(2x - 1)$ <p>Jadi, faktor linear lainnya adalah $(x - 3)$ dan $(2x - 1)$</p>	-1	2	-5	-4	3				-2	7	-3							+	3	2	-7	3	0				6	-3								+			2	-1	0		<p style="text-align: center;">5</p> <p style="text-align: center;">5</p> <p style="text-align: center;">2</p>
-1	2	-5	-4	3																																								
		-2	7	-3																																								
					+																																							
3	2	-7	3	0																																								
		6	-3																																									
					+																																							
		2	-1	0																																								
Total Skor Maksimal		60																																										

$$\text{Nilai Pengetahuan} = \frac{2 \times \text{total skor}}{12}$$

PENILAIAN ASPEK KETRAMPILAN

LEMBAR PENILAIAN ASPEK KETRAMPILAN

Sekolah : SMA Negeri 2 Yogyakarta
Mata Pelajaran : Matematika (Peminatan)
Kelas : XI
Materi Pokok : Polinomial
Alokasi Waktu : 2 x 2 jam pelajaran

Keterampilan yang dikembangkan meliputi indikator-indikator sebagai berikut:

Pertemuan ke-10

- a. Merancang model matematika dari permasalahan nyata
- b. Menerapkan sifat-sifat operasi polinomial dalam menyelesaikan permasalahan nyata
- c. Menyelesaikan permasalahan nyata dengan tepat

Indikator perkembangan KETERAMPILAN

Pertemuan ke-10

1. **Kurang terampil** jika tidak dapat merancang model matematika dari permasalahan nyata yang diberikan, menerapkan sifat operasi polinomial dan menyelesaikan masalah tersebut dengan tepat.
2. **Baik** jika dapat merancang model matematika dari permasalahan nyata yang diberikan, menerapkan sifat operasi polinomial tetapi tidak dapat menyelesaikan masalah tersebut dengan tepat
3. **Sangat baik** jika dapat merancang model matematika dari permasalahan nyata yang diberikan, menerapkan sifat operasi polinomial dan menyelesaikan masalah tersebut dengan tepat.

Bubuhkan tanda $\sqrt{}$ pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No.	Nama Siswa	Keterampilan		
		KB	B	SB

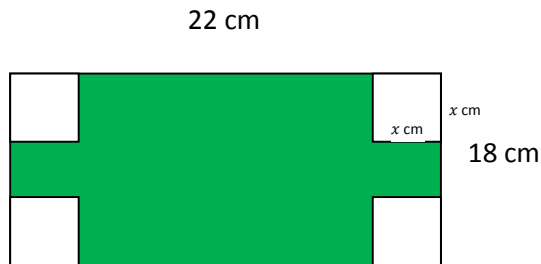
KUNCI JAWABAN SOAL KETERAMPILAN
(LKS 8)

Penyelesaian Masalah 1

Selembar karton berbentuk persegi panjang berukuran $22\text{ cm} \times 18\text{ cm}$. Keempat pojoknya dipotong berbentuk persegi dengan sisi $x\text{ cm}$ kemudian melipatnya untuk membuat sebuah kotak terbuka.

- c. Jika $V(x)$ menyatakan volume kotak, maka tentukan rumus untuk $V(x)$
- d. Jika diinginkan volume kotak adalah 576 cm^3 , tentukan nilai x yang bulat

Ilustrasi:



- a. Diketahui : Panjang kotak : $(22 - 2x)\text{ cm}$
Lebar kotak : $(18 - 2x)\text{ cm}$
Tinggi kotak : $x\text{ cm}$

Maka, volume kotak $V(x)$ adalah

volume kotak $V(x) = \text{panjang} \times \text{lebar} \times \text{tinggi}$

volume kotak $V(x) = (22 - 2x) \times (18 - 2x) \times x$

$$V(x) = (22 - 2x)(18 - 2x)x$$

$$V(x) = 4x^3 - 80x^2 + 396x$$

Jadi, rumus untuk volume kotak yang dinyatakan dengan $V(x)$ adalah

$$V(x) = 4x^3 - 80x^2 + 396x$$

- b. Jika diinginkan volume kotak 576 cm^3 , maka

$$576 = 4x^3 - 80x^2 + 396x$$

$$0 = 4x^3 - 80x^2 + 384x - 396$$

Dengan menggunakan teorema faktor di dapat $x = 3 \text{ cm}$

Penyelesaian Masalah 2

Energi kinetik (E_k) dari suatu benda yang bergerak, dengan massa m dan kecepatan dirumuskan sebagai:

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2$$

Kecepatan \bar{v} dari sebuah prototipe roket saat waktu t menit dirumuskan $\bar{v} = t + 2$. Massa roket tersebut menjadi berkurang bersamaan dengan bahan bakar mulai terbakar. Jika $m = 12 - 0,1t$, tentukan

- Energi kinetik roket dalam bentuk t
- Energi kinetik roket dalam waktu 4 menit

Jawaban:

- Energi kinetik roket dalam bentuk t

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2 \text{ dengan } \bar{v} = t + 2 \text{ dan } m = 12 - 0,1t$$

Maka:

$$\begin{aligned} E_k &= \frac{1}{2}(12 - 0,1t)(t + 2)^2 \\ &= \frac{1}{2}(12 - 0,1t)(t^2 + 4t + 4) \\ &= \frac{1}{2}(12t^2 + 48t + 48 - 0,1t^3 - 0,1t^2 - 0,4t) \\ &= \frac{1}{2}(-0,1t^3 + 11,09t^2 + 47,06t + 48) \end{aligned}$$

- Energi kinetik roket dalam waktu 4 menit

$$\begin{aligned} E_k &= \frac{1}{2}(-0,1(4)^3 + 11,09(4)^2 + 47,06(4) + 48) \\ E_k &= \frac{1}{2}(-6,4 + 177,44 + 188,24 + 48) \\ E_k &= \frac{1}{2}(407,28) \\ E_k &= 203,64 \end{aligned}$$

Lampiran 2

1. Pengertian Polinomial

Bentuk umum polinomial:

$$a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots + a_0 x^0$$

$$a_n \neq 0, n \in \text{bilangan cacah}$$

Keterangan:

$$a_n, a_{n-1}, a_{n-2}, \dots, a_0 = \text{koefisien polinomial}$$

$$a_n = \text{koefisien utama}$$

$$a_0 = \text{koefisien tetap (konstanta)}$$

$$n = \text{derajat polinomial}$$

Suatu polinomial dapat dipandang sebagai fungsi dari x :

$$f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots + a_0 x^0$$

2. Menentukan nilai polinomial $f(x)$ untuk $x = k$

a. Metode Substitusi

Misal $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ maka nilai $f(x)$ untuk $x = k$ adalah

$$f(k) = ak^3 + bk^2 + ck + d$$

b. Metode Pembagian Sintetik (Horner)

Langkah-langkah menentukan nilai polinomial $f(x)$ untuk $x = k$ adalah

- Tuliskan semua koefisien dari x pangkat tertinggi sampai x pangkat terendah
- Tuliskan k pada baris pertama di sebelah kiri sis tegak
- Tuliskan koefisien utama di bawah garis mandatar, kemudian kalikan berturut-turut dengan k

k	a	b	c	d
		ak	$ak^2 + bk$	$ak^3 + bk^2 + ck$
<hr/>				
+	a	$ak + b$	$ak^2 + bk + c$	$ak^3 + bk^2 + ck + d$

3. Penjumlahan, Pengurangan dan Perkalian Polinomial

Misal: $f(x)$ dan $g(x)$ merupakan suatu polinomial yang berderajat m dan n , maka:

- $f(x) \pm g(x)$ merupakan bentuk polinomial berderajat maksimum m atau n
- Suku-suku pada $f(x)$ dan $g(x)$ dapat dijumlahkan atau ditambahkan untuk suku-suku yang berderajat sama.

➤ $f(x) \times g(x)$ merupakan bentuk polinomial berderajat maksimum $(m + n)$

4. Pembagian Polinomial

Ada tiga cara melakukan pembagian bentuk polinomial:

a. Identitas Pembagian

Polinomial yang dibagi = pembagi \times hasil bagi + sisa hasil bagi

$$F(x) = P(x).H(x) + S(x)$$

Misal :

$$\left. \begin{array}{l} \text{derajat } F(x) = n \\ \text{derajat } P(x) = m \end{array} \right\} n > m$$

Maka:

$$\text{derajat } H(x) = n - m$$

$$\text{derajat } S(x) \text{ maks } (m - 1)$$

b. Cara Bersusun/pistol

$$\begin{array}{r} \overline{) \begin{array}{c} H(x) \\ F(x) \\ \vdots \end{array}} \\ \underline{ S(x)} \end{array}$$

c. Cara Horner

a. Pembagian polinomial oleh $(x - k)$

b. Pembagian polinomial oleh $(ax - k)$

c. Pembagian polinomial oleh $(ax^2 + bx + c)$ dengan $a \neq 0$

Pembagian polinomial oleh $(ax^2 + bx + c)$ dapat menggunakan horner untuk pembagi yang dapat difaktorkan, sedangkan untuk pembagi yang tidak dapat difaktorkan dapat menggunakan identitas pembagian atau cara bersusun/pistol

d. Teorema Sisa

- Jika suatu polinomial $F(x)$ berderajat n dibagi $x - k$, maka sisanya $F(k)$
- Jika suatu polinomial $F(x)$ berderajat n dibagi $ax + b$, maka sisanya

$$F\left(-\frac{b}{a}\right)$$

- Jika pembagi $G(x)$ dapat difaktorkan menjadi faktor-faktor linear $(x - c)(x - d)$, sisa pembagian polinomial $F(x)$ oleh $(x - c)(x - d)$ adalah $S(x) = px + q$ dengan $p = \frac{F(c)-F(d)}{c-d}$ dan $q = \frac{cF(d)-dF(c)}{c-d}$

atau

$$S(x) = \frac{x-d}{c-d} \cdot F(c) + \frac{x-c}{d-c} \cdot F(d)$$

e. Teorema Faktor

Misalkan

$$F(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots + a_0 x^0$$

- $(x - k)$ merupakan faktor dari $F(x)$ jika dan hanya jika $F(k) = 0$ dan $(ax + b)$ merupakan faktor dari $F(x)$ jika dan hanya jika $F\left(-\frac{a}{b}\right) = 0$

LEMBAR KEGIATAN SISWA I

Kelompok :
Anggota :

1.

.....

Pada lembar kegiatan ini, kalian akan belajar untuk:

1. Menentukan nilai polinomial dengan metode substitusi
2. Menentukan nilai polinomial dengan metode Horner

MASALAH 1



Temperatur 26°C dari suatu reaksi
adalah sebagai $T(t) = t^3 -$
7 waktu dalam menit.
Temperatur pada reaksi tersebut
berangsur-angsur meningkat!

[I Settings\noka\Desktop\kimia.jpg](#)

Tuliskan apa yang kalian pikirkan tentang permasalahan tersebut di atas

Sebutkan cara yang bisa kalian gunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut di atas!

Aktivitas 1

Untuk menentukan nilai suatu polinomial, ingat kembali bagaimana menentukan nilai fungsi dengan mengerjakan soal-soal berikut berikut:

1. Jika diketahui $f(x) = x + 3$, maka

$$f(a) = \dots$$

$$f(2) = \dots$$

$$f(-2) = \dots$$

2. Jika diketahui $g(x) = x^2 + 3$, maka

$$g(a) = \dots$$

$$g(2) = \dots$$

$$g(-2) = \dots$$

3. Jika diketahui $h(x) = -2x^3 + 3x^2 - 13$, maka

$$h(a) = \dots$$

$$h(2) = \dots$$

$$h(-2) = \dots$$

4. Jika diketahui $f(x) = -5x^4 + 3x^3 - 2x^2 + 5x - 1$, tentukan $f(x)$ untuk $x = 2$

$$f(\dots) = \dots$$

5. Jika diketahui $f(x) = 4x^5 - 2x^3 + 2x^2 + 5x - 9$, tentukan $f(x)$ untuk $x = 2$

Dari aktivitas 1 yang sudah kalian kerjakan, bisakah kalian menyelesaikan permasalahan pada masalah 1? Tuliskan strategi penyelesaiannya dan tentukan hasilnya!

Kegiatan yang kalian lakukan pada Aktivitas 1 merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menentukan nilai dari suatu polinomial, yaitu metode substitusi. Ada dua metode dalam menentukan nilai polinomial, yaitu **metode Substitusi** dan **metode Horner**.

Untuk menentukan nilai polinomial dengan metode Horner, ikuti kegiatan pada Aktivitas 2!

Aktivitas 2

1. Menentukan nilai fungsi polinomial $f(x) = -5x^4 + 3x^3 - 2x^2 + 5x - 1$ untuk $x = 2$

Dari fungsi polinomial tersebut, didapat informasi sebagai berikut:

$f(x)$ merupakan fungsi polinomial berderajat dengan masing-masing koefisien suku-sukunya adalah:

..... = koefisien x^4

..... = koefisien x^3

..... = koefisien x^2

..... = koefisien x

..... = konstanta

- ☒ Tuliskan semua koefisien dari suku pangkat tertinggi sampai suku pangkat terendah pada baris teratas dari kiri ke kanan pada bagan di bawah ini

[illegible]

- ☒ Tuliskan nilai x pada baris pertama di sebelah kiri sisi tegak

.....	
	
	-----					+
	

- ☒ Tuliskan koefisien utama (koefisien dari suku pangkat tertinggi) di bawah garis mendatar di paling kiri sejajar. Kemudian kalikan berturut-turut dengan nilai x

.....	
	
	-----					+
	

Nilai Polinomial
 $f(x)$ untuk $x=2$

2. Menentukan nilai fungsi polinomial $f(x) = 4x^5 - 3x^3 + 2x^2 + 5x - 9$ untuk $x = 2$

Dari fungsi polinomial tersebut, di dapat informasi sebagai berikut:

$f(x)$ merupakan fungsi polinomial berderajat dengan masing-masing koefisien suku-sukunya adalah:

..... = koefisien x^5

..... = koefisien x^3

..... = koefisien x^2

..... = koefisien x

..... = konstanta

- ☒ Tuliskan semua koefisien dari suku pangkat tertinggi sampai suku pangkat terendah pada baris teratas dari kiri ke kanan pada bagan di bawah ini

.....	
		
	 +					
	

- ☒ Tuliskan nilai x pada baris pertama di sebelah kiri sisi tegak

.....	
		
	 +					
	

- ☒ Tuliskan koefisien utama (koefisien dari suku pangkat tertinggi) di bawah garis mendatar di paling kiri sejajar. Kemudian kalikan berturut-turut dengan nilai x

.....	
		
	 +					
	

- ☒ Didapat nilai polinomial $f(x)$ untuk $x = 2$ adalah.....

Dari Aktivitas 1 dan Aktivitas 2, apa yang bisa kalian simpulkan? Adakah hubungan hasil perhitungan nilai polinomial pada Aktivitas 1 nomor 4 dengan Aktivitas 2 nomor 1 dan Aktivitas 1 nomor 5 dengan Aktivitas 2 nomor 2. Jelaskan menurut pengamatanmu!

Dari kegiatan dan pengamatan yang kalian lakukan, apa yang dapat kalian simpulkan? Jelaskan!

Kembali ke Masalah 1, tentukan temperaturnya ketika reaksi tersebut berlangsung selama 2 menit!

Aktivitas 3

- ☑ *Kerjakan soal-soal pada Aktivitas 3 ini secara mandiri sebagai tugas individu*
- ☑ *Kerjakan di buku tugas masing-masing*
- ☑ *Jika sudah selesai, kumpulkan pekerjaan kalian secara kolektif dengan kelompok masing-masing*

SOAL

1. Tentukan nilai polinomial berikut untuk yang disebutkan dengan menggunakan metode Substitusi dan Horner:
 - a. $f(x) = 3x^5 - 2x^4 + 2x^2 + 2x + 4$ untuk $x = -2$
 - b. $g(x) = 2x^4 - 5x^3 + 2x^2 + 7$ untuk $x = 3$
 - c. $h(x) = 6x^3 - x^2 + x + 7$ untuk $x = \frac{2}{3}$
2. Diketahui polinomial $f(x) = x^4 + 2x^3 - 3x^2 + mx + 8$. Jika $f(-3) = 5$, tentukan:
 - a. Nilai m
 - b. Nilai $f(-1) + 3f(1)$
3. Buatlah satu bentuk polinomial dan tentukan nilainya (dengan menentukan nilai tertentu) menggunakan metode substitusi dan horner. Bandingkan hasil keduanya!

LEMBAR KEGIATAN SISWA 2

Kelompok :
Anggota :

1.

.....

Pada lembar kegiatan ini, kalian akan belajar untuk:

1. Menggunakan sifat operasi penjumlahan pada polinomial
2. Menggunakan sifat operasi pengurangan pada polinomial
3. Menentukan derajat polinomial hasil operasi penjumlahan pada polinomial
4. Menentukan derajat polinomial hasil operasi pengurangan pada polinomial
5. Menyelesaikan soal yang berkaitan dengan sifat operasi penjumlahan dan pengurangan polinomial

Aktivitas 1

“Sifat Operasi Penjumlahan pada Polinomial”

MASALAH 1

Perhatikan berbagai bentuk aljabar berikut:

- a. $2a + 9$
- b. $3a + 9 + 3a + 3$
- c. $2x^2 + 3x + 3x^2 + 3$
- d. $2x^2 + 3x + 3^2 + 3$

Menurut kalian, apa yang harus dilakukan untuk menyederhanakan aljabar tersebut?

Coba kalian tulis hasil penyederhanaan aljabar dari masalah 1 tersebut!

Setelah mengetahui cara menjumlahkan bentuk aljabar tersebut, coba kalian tuliskan bagaimana menjumlahkan bentuk polinomial? Adakah perbedaan penjumlahan bentuk aljabar pada Masalah 1 dengan penjumlahan pada bentuk polinomial?

Coba sederhanakan bentuk polinomial berikut dengan menggunakan sifat operasi penjumlahan seperti yang kalian jelaskan sebelumnya

- a. $4x^5 + 6x^4 + 5 + 3x^4 + 5x^5 + 13$
- b. $2x^5 + 6x^4 + 5 + 3x^4 + 5x^5 + 13 + 3x^5 + 4$
- c. $2x^4 + 6x^3 + 5 + 3x^4 + 10x^5 + 13 + 2x^5 + 6x^4 + 5 + 3^4 + 5x^5 + 13$

- ☑ *Tukarkan hasil diskusi kelompok kalian dengan kelompok yang lain.*
- ☑ *Koreksi hasil pekerjaan kelompok teman kalian*
- ☑ *Berikan tanggapan jika ada hasil yang kurang tepat pada tempat yang disediakan, tuliskan nama anggota kelompok korektor.*
- ☑ *Kembalikan hasil koreksi kalian kepada kelompoknya*

KOMENTAR KELOMPOK LAIN:

KELOMPOK KOREKTOR:

a.....
 b.
 c.....
 d.....

Setelah melakukan Aktivitas 1 dan menyelesaikan beberapa permasalahan yang berkaitan dengan sifat operasi penjumlahan, serta mendapatkan tanggapan dari kelompok lain, coba tuliskan kesimpulan yang kalian peroleh tentang sifat operasi penjumlahan.

Aktivitas 2

"Sifat Operasi Pengurangan pada Polinomial"

MASALAH 2

Perhatikan berbagai bentuk aljabar berikut:

- a. $2a - 9$
- b. $3a - 7 - 4a - 3$
- c. $2t^2 - 4t - 3t^2 - 9t - 7$
- d. $8^2 - 3x - 2x^2 - 3x$

Menurut kalian, apa yang harus dilakukan untuk menyederhanakan bentuk aljabar tersebut?
Adakah persamaan dengan sifat operasi penjumlahan aljabar?

Coba kalian tulis hasil penyederhanaan aljabar dari Masalah 2 tersebut!

Setelah mengetahui cara mengurangkan bentuk aljabar tersebut, coba kalian tuliskan bagaimana mengurangkan bentuk polinomial? Adakah perbedaan pengurangan bentuk aljabar pada Masalah 2 dengan pengurangan pada bentuk polinomial? Bagaimana kaitan sifat operasi penjumlahan pada polinomial yang sudah kalian temukan pada Aktivitas 1 dengan pengurangan pada polinomial?

Coba sederhanakan bentuk polinomial berikut dengan menggunakan sifat operasi pengurangan seperti yang kalian jelaskan sebelumnya

- a. $4x^3 - 6x^4 - 5 - 3x^3 - 5x^5 - 3$
- b. $-2x^3 - 6x^4 - 5 - 3x^4 - 7x^3 - 9 - 3x^5 - 4$
- c. $2^4 - 6x^3 - 5 - 3x^4 - 10x^2 - 13 - 2x^4 - 6x^3 - 5 - 3^4 - 5x^5 - 11$

- ☒ ***Tukarkan hasil diskusi kelompok kalian dengan kelompok yang lain.***
- ☒ ***Koreksi hasil pekerjaan kelompok teman kalian***
- ☒ ***Berikan tanggapan jika ada hasil yang kurang tepat pada tempat yang disediakan, tuliskan nama anggota kelompok korektor.***
- ☒ ***Kembalikan hasil koreksi kalian kepada kelompoknya***

KOMENTAR KELOMPOK LAIN:

KELOMPOK KOREKTOR:

a.....
b.
c.....
d.....

Setelah melakukan Aktivitas 2 dan menyelesaikan beberapa permasalahan yang berkaitan dengan sifat operasi pengurangan pada polinomial, serta mendapatkan tanggapan dari kelompok lain, coba tuliskan kesimpulan yang kalian peroleh tentang sifat operasi Pengurangan.

Dari kegiatan yang sudah kalian lakukan, maka dapat disimpulkan bahwa

Pada polinomial, suku-suku yang dapat dijumlahkan atau dikurangkan adalah suku-suku yang memiliki..... atau suku-suku yang

Aktivitas 3

“Menentukan Derajat Polinomial Hasil Operasi Penjumlahan dan Pengurangan”

Menurut kalian, bagaimana derajat polinomial hasil dari operasi penjumlahan polinomial? Jelaskan dan berikan 2 operasi penjumlahan polinomial serta selidiki derajatnya!

Bagaimana pula dengan derajat polinomial hasil dari operasi pengurangan polinomial? Jelaskan dan berikan 2 operasi pengurangan polinomial serta selidiki derajatnya!

Jadi, dari Aktivitas 3 yang sudah kalian kerjakan dapat disimpulkan bahwa:

Jika diketahui polinomial $f(x)$ berderajat m dan $g(x)$ berderajat n dengan $m > n$, maka

- $f(x) + g(x)$ berderajat
- $f(x) - g(x)$ berderajat

Aktivitas 4

- ☑ *Kerjakan soal-soal pada Aktivitas 4 ini secara mandiri sebagai tugas individu*
- ☑ *Kerjakan di buku tugas masing-masing*
- ☑ *Jika sudah selesai, kumpulkan pekerjaan kalian secara kolektif dengan kelompok masing-masing*

SOAL

1. Diketahui polinomial $f(x) = 4x^4 - 2x^3 + 5x - 10$ dan $g(x) = x^3 - 2x^2 - 4x + 12$, tentukan:
 - a. $f(x) + g(x)$
 - b. $f(x) - g(x)$
 - c. Derajat $f(x)$, $g(x)$, $(f(x) + g(x))$ dan $(f(x) - g(x))$
2. Diketahui polinomial $f(x) = 3x^4 - 2x^3 + 5x$ dan $g(x) = x^3 - 4x + 8$. Jika $h(x) = f(x) - 2g(x)$, tentukan;
 - a. Polinomial $h(x)$
 - b. Derajat polinomial $f(x)$, $g(x)$, dan $h(x)$
 - c. Koefisien x^3 dari polinomial $h(x)$

LEMBAR KEGIATAN SISWA 3

Kelompok :
Anggota :

1.

.....

Pada lembar kegiatan ini, kalian akan belajar untuk:

1. Mengetahui sifat operasi perkalian polinomial
2. Menentukan derajat hasil operasi perkalian polinomial
3. Menggunakan sifat operasi perkalian polinomial

Aktivitas 1

“Sifat Operasi Perkalian pada Polinomial”

Untuk memahami sifat operasi perkalian pada polinomial, coba cari solusi dari beberapa contoh berikut:

- a. $2 \times 1 = \dots$
- b. $2 \times (1 + 3) = (\dots \times \dots) + (\dots \times \dots) = \dots + \dots = \dots$

Atau

Karena 1 dan 3 sejenis yaitu sama-sama konstanta maka $(1 + 3)$ boleh dijumlahkan, sehingga

$$2 \times (1 + 3) = \dots \times \dots = \dots$$

c. $2 \times (x + 1)$


Apakah x dan 1 merupakan suku sejenis?.....

Maka, kedua suku tersebut Dijumlahkan

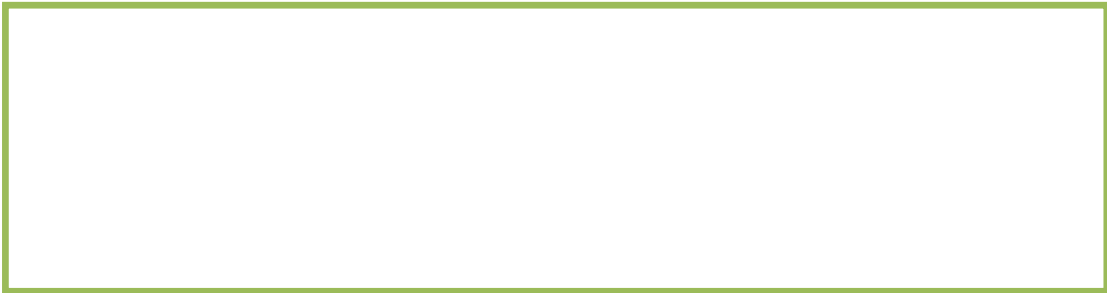
Sehingga, dengan menggunakan sifat distributif maka

$$2 \times (x + 1) = (\dots \times \dots) + (\dots \times \dots) = \dots + \dots = \dots$$

d. $x^2 \times (x^4 - 64) = \dots$



e. $(2x^2 + 8) \times (x^4 - 2) = \dots$



Aktivitas 2

“Menentukan Derajat Polinomial Hasil Operasi Perkalian Polinomial”

Coba ingat kembali tentang derajat polinomial hasil operasi penjumlahan dan pengurangan pada polinomial

Jika diketahui polinomial $f(x)$ berderajat m dan $g(x)$ berderajat n dengan $m > n$, maka

- $f(x) + g(x)$ berderajat
- $f(x) - g(x)$ berderajat

Bagaimana dengan derajat polinomial hasil operasi perkalian pada polinomial? Tuliskan pendapat sementara kalian!

Untuk menentukan derajat polinomial dari operasi perkalian polinomial, kerjakan soal-soal berikut dan analisis derajat masing-masing polinomial!

Tentukan perkalian dari $f(x)$ dan $g(x)$ jika diketahui $f(x)$ dan $g(x)$ sebagai berikut:

- $f(x) = x + 2$ dan $g(x) = 5$
- $f(x) = x + 2$ dan $g(x) = 3x^3 - 1$
- $f(x) = 2x^2 + 4$ dan $g(x) = -2x^3 - 1$
- $f(x) = 2x^3 - x + 4$ dan $g(x) = -2x^5 + 2x^2 + 5$

Jawab:

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.

Dari hasil operasi polinomial tersebut, perhatikan derajat dari masing-masing polinomial dan hubungannya dengan derajat hasil perkaliannya. Sajikan dalam tabel berikut:

No.	Derajat Polinomial		
	$f(x)$	$g(x)$	$f(x) \times g(x)$
a.=.....
b.=.....
c.=.....
d.=.....
e.	m	n=.....

Dapatkah kalian menyimpulkan derajat hasil operasi perkalian polinomial? Tuliskan kesimpulan yang kalian temukan!

Jika diketahui polinomial $f(x)$ berderajat m dan $g(x)$ berderajat n , maka

$f(x) \times g(x)$ berderajat

Aktivitas 3

- ☑ *Kerjakan soal-soal pada Aktivitas 3 ini secara mandiri sebagai tugas individu*
- ☑ *Kerjakan di buku tugas masing-masing*
- ☑ *Jika sudah selesai, kumpulkan pekerjaan kalian secara kolektif dengan kelompok masing-masing*

1. Diketahui polinomial $f(x)$ dan $g(x)$ sebagai berikut. Tentukan hasil dari

$f(x) \times g(x)$ dari polinomial yang diketahui:

- a. $f(x) = x^3 + x^2 - 4$ dan $g(x) = x^3 - 2x^2 + x + 2$
- b. $f(x) = -2x^3 + -4$ dan $g(x) = 3x^5 - 2x^2 + 2x$

2. Tanpa menjabarkan operasi perkalian polinomial berikut, tentukan derajat hasil perkalian polinomialnya:

- a. $(4 - 3x)(2x + 3)^2$
- b. $(5x^3 + 4x - 3)^2$
- c. $(1 - 3x)(2x^2 + 4)(x^3 - 5)$

Aktivitas 1

“Pembagian Polinomial dengan Metode Bersusun atau Pistol”

memperhatikan kaidah penjumlahan dan pengurangan pada polinomial bahwa suku-suku yang dapat dijumlahkan atau dikurangkan adalah suku-suku yang..... , tentukan hasil dan sisa bagi dari pembagian polinomial berikut!

- a. Pembagian $3x^3 + 8x^2 - 2x + 1$ oleh $x + 2$

$$\begin{array}{r} x + 2 \overline{) 3x^3 + 8x^2 - 2x + 1} \\ \hline \end{array}$$

$3x^3 + 8x^2 - 2x + 1$ dibagi
oleh $x + 2$ diperoleh hasil
bagi
dengan sisa

- b. Pembagian $2x^4 + 3x^2 - 2x + 1$ oleh $2x - 1$

$$\begin{array}{r} x + 2 \overline{) 3x^3 + 8x^2 - 2x + 1} \\ \hline \end{array}$$

$2x^4 + 3x^2 - 2x + 1$ dibagi
oleh $2x - 1$ diperoleh hasil
bagi
dengan sisa

c. Pembagian $x^3 + 4x^2 - x + 2$ oleh $x^2 + x + 3$

$$\begin{array}{r} x^2 + x + 3 \overline{) x^3 + 4x^2 - x + 2} \\ \dots\dots\dots \end{array}$$

$x^3 + 4x^2 - x + 2$ dibagi oleh $x^2 + x + 3$ diperoleh hasil bagi dengan sisa

Dari kegiatan yang sudah kalian lakukan, jika diketahui polinomial $f(x)$ dibagi oleh $g(x)$ memperoleh hasil $h(x)$ dengan sisa $s(x)$ maka tempatkan masing-masing bagian sesuai dengan hasil yang kalian peroleh pada Aktivitas 4.

$$\begin{array}{r} \dots\dots\dots \overline{) \dots\dots\dots} \\ \dots\dots\dots \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \end{array} - \dots\dots\dots$$

Aktivitas 2

“Pembagian Polinomial dengan Identitas Pembagian”

Untuk mengetahui identitas pembagian, manipulasi bentuk bilangan yang akan dibagi kedalam bentuk hasil bagi, pembagi dan sisanya.

- a. Pembagian 21 oleh 5 hasilnya sisanya

Dapat ditulis sebagai:

$$21 = 5 \times \dots + \dots$$

- b. Pembagian 32 oleh 5 hasilnya sisanya

Dapat ditulis sebagai:

$$32 = \dots \times \dots + \dots$$

- c. Pembagian 311 oleh 3 hasilnya sisanya

Dapat ditulis sebagai:

$$\dots = \dots \times \dots + \dots$$

- d. Pembagian 15225 oleh 15 hasilnya sisanya

Dapat ditulis sebagai:

$$\dots = \dots \times \dots + \dots$$

- e. Pembagian 30063 oleh 21 hasilnya sisanya

Dapat ditulis sebagai:

$$\dots = \dots \times \dots + \dots$$

- f. Pembagian $(3x^3 + 8x^2 - 2x + 1)$ oleh $(x + 2)$ hasilnya sisanya

Dapat ditulis sebagai:

$$\dots = \dots \times \dots + \dots$$

- g. Pembagian $(2x^4 + 3x^2 - 2x + 1)$ oleh $(2x - 1)$ hasilnya sisanya

Dapat ditulis sebagai:

$$\dots = \dots \times \dots + \dots$$

- h. Pembagian $(x^3 + 4x^2 - x + 2)$ oleh $(x^2 + x + 3)$ hasilnya sisanya

Dapat ditulis sebagai:

$$\dots = \dots \times \dots + \dots$$

--

a.	21	=	×	+
b.	32	=	×	+
c.	311	=	×	+
d.	15225	=	×	+
e.	30063	=	×	+
f.	$3x^3 + 8x^2 - 2x + 1$	=	×	+
g.	$2x^4 + 3x^2 - 2x + 1$	=	×	+
h.	$x^3 + 4x^2 - x + 2$	=	×	+
	↓		↓	
	Bilangan yang dibagi	=	×	+

Misalkan polinomial $f(x)$ dibagi oleh $g(x)$ diperoleh hasil $h(x)$ dan sisa $s(x)$, maka dapat dituliskan sebagai:

..... \equiv \times +

Bagaimana dengan derajat hasil bagi dan sisa bagi dari pembagian polinomial?

Untuk menentukan derajat dari masing-masing polinomial, hasil bagi dan sisanya perhatikan kembali hasil perhitungan dari Aktivitas 4 nomor f , g dan h

No.	Derajat			
	$f(x)$	$g(x)$	$h(x)$	$s(x)$
a.=.....-.....=.....-.....
b.=.....-.....=.....-.....
c.=.....-.....=.....-.....
	↓	↓	↓	↓
	n	m		

Dari tabel di atas, dapat disimpulkan untuk derajat polinomial pada identitas pembagian bahwa:

Misalkan $f(x)$ polinomial berderajat n dan $g(x)$ polinomial berderajat m dengan $n > m$. Jika $f(x)$ dibagi $g(x)$ diperoleh hasil $h(x)$ dan sisanya $s(x)$, maka dapat dituliskan sebagai:

$$\text{.....} \equiv \text{.....} \times \text{.....} + \text{.....}$$

Derajat $f(x) = \text{.....}$

Derajat $g(x) = \text{.....}$

Derajat $h(x) = \text{.....}$

Derajat $s(x) = \text{maksimum } \text{.....}$

Aktivitas 3

“Pembagian Polinomial dengan Cara Horner”

Masih ingat cara menggunakan horner dalam menentukan nilai polinomial? Cara cepat untuk menentukan hasil bagi dan sisa dari pembagian polinomial, khususnya pembagian dengan bentuk linear adalah dengan cara pembagian sintetik atau cara *Horner*. Ada beberapa cara menentukan hasil dan sisa pembagian dengan menggunakan cara Horner dengan memperhatikan pembaginya. Untuk dapat menentukan hasil dan sisa bagi dari pembagian, lakukan kegiatan berikut dengan seksama.

a. Pembagian polinomial oleh $(x - k)$

Dasar pembagian polinomial dengan cara Horner adalah pembagian secara bersusun.

Untuk memahaminya lakukan pembagian polinomial dengan cara bersusun:

$$f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d \text{ oleh } x - k$$

			<div></div>
		
	$x - k$	$\overline{ax^3 + bx^2 + cx + d}$	<div></div>
<div></div>			<div></div>
		-----	-
		<div></div>

Dari hasil tersebut, coba lakukan pembagian dengan cara Horner

Pembagian $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ oleh $x - k$, maka pembuat nol fungsi pembaginya adalah =

Sehingga,

<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 80px; margin-bottom: 10px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 160px; height: 25px;"></div>	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">.....</td> <td style="width: 20%;">.....</td> <td style="width: 20%;">.....</td> <td style="width: 20%;">.....</td> <td style="width: 20%;">.....</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> </table> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">.....</td> <td style="width: 20%;">.....</td> <td style="width: 20%;">.....</td> <td style="width: 20%;">.....</td> <td style="width: 20%;">.....</td> </tr> </table> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <div style="display: inline-block; width: 150px; height: 25px; border: 1px solid black; margin: 0 auto;"></div> <div style="display: inline-block; width: 150px; height: 25px; border: 1px solid black; margin: 0 auto; margin-left: 20px;"></div> </div>	+
.....													
														
.....													

Bandingkan dengan cara bersusun, kemudian tulis hasil bagi, sisa bagi dan pembuat nol pambagi pada kotak-kotak yang tersedia.

Tentukan hasil bagi dan sisa bagi dari pembagian $2x^4 + x^3 + x^2 - 6$ oleh $x - 3$

Pembuat nol dari pembagi adalah =

<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 80px; margin-bottom: 10px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 160px; height: 25px;"></div>	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">.....</td> <td style="width: 20%;">.....</td> <td style="width: 20%;">.....</td> <td style="width: 20%;">.....</td> <td style="width: 20%;">.....</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> </table> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">.....</td> <td style="width: 20%;">.....</td> <td style="width: 20%;">.....</td> <td style="width: 20%;">.....</td> <td style="width: 20%;">.....</td> </tr> </table>	+
.....													
														
.....													

Diperoleh:

$h(x) =$

$s(x) =$

Pembagian polinomial oleh $(ax - b)$

Untuk menentukan pembagian polinomial $f(x)$ oleh $(ax - b)$, ikuti kegiatan berikut:

$(ax - b)$ adalah pembagi, sehingga $ax - b = a \left(\dots - \frac{b}{a} \right)$, dengan memisalkan $\frac{b}{a} = k$

Maka dapat dituliskan $ax - b = \dots$

Pada kegiatan sebelumnya kalian sudah menemukan bahwa jika $f(x)$ dibagi $(x - k)$ menghasilkan \dots dan sisanya \dots

Dengan identitas pembagian, maka dapat dituliskan:

$$f(x) \equiv \dots \times \dots + \dots$$

$$f(x) \equiv \dots \times \dots + \dots \text{ karena } k = \frac{b}{a}, \text{ maka diperoleh}$$

$$f(x) \equiv \dots \times \dots + \dots$$

$$f(x) \equiv (ax - b) \times \dots + \dots$$

Dari penjabaran tersebut jika $f(x)$ dibagi $(ax - b)$ akan memperoleh hasil pembagian \dots dan sisanya \dots

Untuk memahami konsep tersebut, coba tentukan hasil bagi dan sisa pembagian $2x^4 + 2x^3 + 3x^2 - 2x + 4$ oleh $2x - 1$ dengan menggunakan Horner. Bandingkan hasilnya dengan hasil pembagian dengan cara bersusun

LEMBAR KEGIATAN SISWA 5

Kelompok :
Anggota :

1.

.....

Pada lembar kegiatan ini, kalian akan belajar untuk:

1. Menyelidiki teorema sisa
2. Menyelidiki teorema faktor
3. Menentukan faktor-faktor dari polinomial
4. Menggunakan teorema sisa dan teorema faktor untuk menyelesaikan masalah matematika

MASALAH 1

Bilangan 39 bersisa 1 jika dibagi 2, bersisa 0 jika dibagi 3, bersisa 3 jika dibagi 4 dan bersisa 4 jika dibagi 5.

Bilangan 39 mempunyai faktor-faktor 1, 3, 13 dan 39.

Bagaimana dengan bentuk polinomial? Apakah bentuk polinomial juga mempunyai faktor? Bagaimana menentukan sisa hasil bagi polinomial?



Aktivitas 1

“Menyelidiki Teorema Sisa”

Teorema sisa dalam polinomial digunakan untuk menentukan sisa hasil bagi dari bentuk polinomial.

Untuk memahami teorema sisa, terlebih dahulu lakukan kegiatan berikut:

1. Diketahui $f(x) = 3x^3 + 8x^2 - 2x + 1$ dan $g(x) = x + 2$, jika $f(x)$ adalah polinomial dan $g(x)$ sebagai pembaginya
 - a. $g(x) = x + 2$ sebagai pembaginya, maka pembuat nol pembaginya adalah.....
 - b. Tentukan nilai polinomial untuk pembuat nol pembaginya
 - c. Hitung sisa pembagian $f(x)$ oleh $g(x)$

Jawab:

2. Diketahui $f(x) = 2x^4 + 3x^2 - 2x + 1$ dan $g(x) = 2x - 1$, jika $f(x)$ adalah polinomial dan $g(x)$ sebagai pembaginya
- $g(x) = 2x - 1$ sebagai pembaginya, maka pembuat nol pembaginya adalah.....
 - Tentukan nilai polinomial untuk pembuat nol pembaginya
 - Hitung sisa pembagian $f(x)$ oleh $g(x)$

Jawab:

Dari kedua contoh di atas, apa yang bisa kalian peroleh? Tuangkan hasil yang kalian peroleh pada tabel berikut untuk menentukan

Soal	$f(x)$	$g(x)$	Pembuat nol pembagi	Nilai polinomial untuk pembuat nol pembagi	Sisa pembagian $f(x)$ oleh $g(x)$
1.					
2.					

Amati hasil yang kalian sajikan dalam tabel di atas. Adakah hubungan antara nilai polinomial untuk pembuat nol pembagi dengan sisa pembagian $f(x)$ oleh $g(x)$? Jika ada jelaskan hubungan keduanya!

Dari hubungan tersebut, kita dapat menentukan bunyi teorema sisa yaitu:

Misalkan $f(x)$ adalah polinomial,

☒ Jika $f(x)$ dibagi $(x - k)$ maka sisanya

.....

☒ jika $f(x)$ dibagi $(ax - b)$ maka sisanya

.....

Untuk memahami konsep teorema sisa, kerjakan soal di bawah ini untuk menentukan sisa hasil pembagian polinomial dengan menggunakan teorema sisa:

Buatlah satu contoh soal yang berkaitan dengan teorema sisa, kemudian tentukan penyelesaiannya!

LEMBAR KEGIATAN SISWA 6

Kelompok :
Anggota :

1.

.....

Pada lembar kegiatan ini, kalian akan belajar untuk:

1. Menyelidiki teorema faktor
2. Menentukan faktor-faktor dari polinomial
3. Menggunakan teorema sisa dan teorema faktor untuk menyelesaikan masalah matematika

Aktivitas 2

“Menyelidiki Teorema Faktor”

Masih ingat dengan faktor dari suatu bilangan? Coba jelaskan yang dimaksud dari faktor dari suatu bilangan kemudian berikan beberapa contoh faktor dari suatu bilangan dan beberapa contoh yang bukan merupakan faktor dari suatu bilangan! Dan jelaskan alasannya!

Untuk menentukan teorema faktor, dari pengetahuan kalian tentang faktor suatu bilangan dan hasil pengamatan yang sudah kalian lakukan, coba sajikan contoh-contoh faktor dan bukan faktor yang kalian sebutkan ke dalam tabel berikut:

Bilangan yang dibagi	Pembagi	Berikan tanda \checkmark yang memenuhi		Sisa
		Faktor	Bukan faktor	

Cermati hasil dari tabel tersebut, adakah hubungannya dengan teorema sisa pada bentuk polinomial yang sudah kalian pelajari pada kegiatan sebelumnya? Jelaskan!

☒ Jika $f(x)$ dibagi $(x - k)$ maka sisanya

.....

☒ jika $f(x)$ dibagi $(ax - b)$ maka sisanya

.....

Dari hasil kegiatan kalian ketahui bahwa sisa dari suatu bilangan oleh faktornya adalah.....

Berlaku juga untuk bentuk polinomial, sisa pembagian polinomial oleh faktornya adalah....

Dengan memperhatikan teorema sisa dan sisa pembagian polinomial oleh faktornya adalah

Maka dapat ditentukan suatu teorema yang dikenal dengan teorema faktor, yaitu:

Misalkan $f(x)$ adalah polinomial,

☒ $(x - k)$ merupakan faktor dari $f(x)$ jika dan hanya jika.....

☒ $(ax - b)$ merupakan faktor dari $f(x)$ jika dan hanya jika.....

Aktivitas 3

- ☑ *Kerjakan soal-soal pada Aktivitas 3 ini secara berkelompok*
- ☑ *Setiap kelompok berdiskusi dengan anggota kelompoknya masing-masing*

SOAL

1. Sebuah polinomial $f(x)$ jika dibagi $(x - 4)$ bersisa 5 dan jika dibagi $(x - 3)$ bersisa -2. Tentukan sisa pembagian $f(x)$ oleh $x^2 - 7x + 12$!
2. Polinomial $p(x)$ dibagi $x^2 - 4$ bersisa $3x - 6$, tetapi jika dibagi $x^2 + 2x - 15$ bersisa $4x + 6$. Tentukan:
 - a. Sisa pembagian $p(x)$ oleh $(x - 2)(x + 5)$
 - b. Sisa pembagian $p(x)$ oleh $x^2 - x - 6$
3. Diketahui $f(x) = x^4 - x^3 + ax^2 + x + b$ habis dibagi $(x - 3)$ dan bersisa -12 jika dibagi $(x - 2)$. Tentukan:
 - a. Nilai a dan b
 - b. Aka-akar dari $f(x) = 0$

LEMBAR KEGIATAN SISWA 4

Kelompok :

Anggota :

1.

.....

“Menentukan Akar-akar Rasional Persamaan Polinomial”

Untuk menentukan akar persamaan polinomial, terlebih dahulu lakukan kegiatan berikut:

MASALAH 1

Tentukan akar rasional dari persamaan $x^4 - 15x^2 - 10x + 24 = 0$

Jawab:

- Tuliskan faktor dari koefisien $a_0 =$
- Tuliskan faktor dari koefisien $a_n =$
- Kemungkinan akar rasional nya $a_0/a_n =$
- cek menggunakan horner manakah nilai $P(a_0/a_n) = 0$

..... +

Maka kita dapatkan akar rasional pertama yaitu dengan hasil bagi :

$h(x) = \dots\dots$

Untuk menentukan akar rasional yang lain kita cari $h(a_0/a_n) = 0$ dengan cara yang sama

..... +

Maka kita dapatkan akar rasional kedua yaitu dengan hasil bagi :

$$h(x) = \dots\dots\dots$$

kita dapatkan persamaan kuadrat sehingga lebih mudah untuk mencari akar

$$\text{rasionalnya } h(x) = \dots\dots\dots = 0$$

$$= (\dots\dots\dots) (\dots\dots\dots) = 0$$

Jadi akar rasional dari persamaan $x^4 - 15x^2 - 10x + 24 = 0$ adalah $\{ \dots, \dots, \dots, \dots \}$

$$x^4 - 15x^2 - 10x + 24 = 0 \text{ coba kita masukkan untuk } x = 1$$

$$p(1) = 1^4 - 15(1)^2 - 10(1) + 24 = 0$$

Atau bisa kita tuliskan koefisien dari masing-masing polinom

$$1 - 15 - 10 + 24 = 0$$

jadi $x = 1$ merupakan akar persamaan polinomial apabila jumlah

MASALAH 2

Tentukan akar rasional dari persamaan $x^4 - 3x^3 - 3x^2 + 7x + 6 = 0$

- Tuliskan faktor dari koefisien $a_0 =$
- Tuliskan faktor dari koefisien $a_n =$
- Kemungkinan akar rasional nya $a_0/a_n =$
- cek menggunakan horner manakah nilai $P(a_0/a_n) = 0$

$$\begin{array}{r} \\ \end{array} +$$

Maka kita dapatkan akar rasional pertama yaitu dengan hasil bagi :

$$h(x) = \dots\dots\dots$$

Untuk menentukan akar rasional yang lain kita cari $h(a_0/a_n) = 0$ dengan cara yang sama

Maka kita dapatkan akar rasional kedua yaitu dengan hasil bagi :

$$h(x) = \dots\dots\dots$$

kita dapatkan persamaan kuadrat sehingga lebih mudah untuk mencari akar rasionalnya

$$h(x) = \dots\dots\dots = 0$$
$$= (\dots\dots\dots) (\dots\dots\dots) = 0$$

Jadi akar rasional dari persamaan $x^4 - 3x^3 - 3x^2 + 7x + 6 = 0$ adalah $\{ \dots, \dots, \dots, \dots \}$

$$x^4 - 3x^3 - 3x^2 + 7x + 6 = 0 \text{ coba kita masukkan untuk } x = 1$$

$$p(1) = (1)^4 - 3(1)^3 - 3(1)^2 + 7(1) + 6 \neq 0$$

jadi $x = 1$ bukan merupakan akar persamaan polinomial

kelompokan koefisien berpangkat genap dan koefisien berpangkat ganjil untuk $x = -1$

$$x^4 - 3x^2 + 6 \rightarrow \underline{1 - 3 + 6} = 4$$

$$-3x^3 + 7x \rightarrow x(-3x^2 + 7) \rightarrow -1(\underline{-3 + 7}) = -1(4)$$

$$p(-1) = (-1)^4 - 3(-1)^3 - 3(-1)^2 + 7(-1) + 6 = 0$$

jadi $x = -1$ merupakan akar persamaan polinomial

apabila jumlah koefisien sama dengan jumlah koefisien

KESIMPULAN

Untuk menentukan akar rasional dapat kita cari dengan 3 cara :

1. Memiliki akar $x = 1$ jika
2. Memiliki akar $x = -1$ jika
3. cari faktor dari

LEMBAR KEGIATAN SISWA 8

Kelompok	:
Anggota	:	
1.		
.....		

Pada lembar kegiatan ini, kalian akan belajar untuk:

1. Merancang model matematika dari permasalahan nyata polinomial
2. Menggunakan teorema sisa dan teorema faktor untuk menyelesaikan permasalahan nyata polinomial
3. Memodelkan permasalahan nyata ke dalam persamaan kubik
4. Menentukan akar-akar dari persamaan kubik menggunakan aturan dan sifat polinomial

Aktivitas 1

- ☒ *Kerjakan soal-soal pada Aktivitas 1 ini secara berkelompok*
- ☒ *Untuk mempermudah menyelesaikan permasalahan dalam Aktivitas 1, ikuti langkah-langkah penyelesaiannya sebagai berikut:*
 - ❖ *Cermati setiap permasalahan yang diberikan*
 - ❖ *Rancang model matematika dari permasalahan tersebut*
 - ❖ *Tentukan cara penyelesaian dari permasalahan tersebut*
 - ❖ *Tentukan penyelesaian dari permasalahan tersebut*
 - ❖ *Berikan kesimpulan dari permasalahan yang diberikan*
- ☒ *Diskusikan dengan kelompok kalian masing-masing*

MASALAH 1

Selembar karton berbentuk persegi panjang berukuran $22\text{cm} \times 18\text{cm}$. Keempat pojoknya dipotong berbentuk persegi dengan sisi x cm kemudian melipatnya untuk membuat sebuah kotak terbuka.

- Jika $V(x)$ menyatakan volume kotak, maka tentukan rumus untuk $V(x)$
- Jika diinginkan volume kotak adalah 576 cm^3 , tentukan nilai x yang bulat

MASALAH 2

Energi kinetik (E_k) dari suatu benda yang bergerak, dengan massa m dan kecepatan dirumuskan sebagai:

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2$$

Kecepatan \bar{v} dari sebuah prototipe roket saat waktu t menit dirumuskan $\bar{v} = t + 2$.

Massa roket tersebut menjadi berkurang bersamaan dengan bahan bakar mulai terbakar. Jika $m = 12 - 0,1t$, tentukan

Energi kinetik roket dalam bentuk t

Energi kinetik roket dalam waktu 4 menit

A. Tulis pilihan jawaban yang paling tepat!

- Diketahui $P(x) = 2x(3x^2 - 6x + 1)$ dan $Q(x) = 5x^3 - x^2 + 5x - 3$. Tentukan $P(x) + Q(x) = \dots$
 - $11x^3 + 13x^2 + 7x + 3$
 - $11x^3 - 13x^2 - 7x - 3$
 - $11x^3 + 13x^2 + 7x - 3$
 - $11x^3 - 13x^2 + 7x - 3$
 - $11x^3 - 13x^2 - 7x + 3$
- Untuk polinom $P(x) = 4x^4 + 3x^3 - 6x^2 + 5x - 3$, maka nilai polinom untuk $x = 1$ adalah...
 - 0
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4
- Untuk polinom $P(x) = 4x^4 + 3x^3 - 6x^2 + 2x - 5$, maka hasil bagi dan sisa pembagian untuk pembagi $x + 2$ berturut-turut adalah...
 - $4x^3 + 5x^2 + 4x + 6$ dan -7
 - $4x^3 - 5x^2 + 4x + 6$ dan 7
 - $4x^3 - 5x^2 + 4x - 6$ dan 7
 - $4x^3 - 5x^2 + 4x + 6$ dan 7
 - $4x^3 + 5x^2 + 4x - 6$ dan -7
- $\frac{165 \times 165 \times 165 + 235 \times 235 \times 235}{165 \times 165 + 235 \times 235 - 165 \times 235} = \dots$
 - 70
 - 165
 - 235
 - 400
 - 470
- Suku banyak $f(x) = x^3 + x^2 + (a - 2)x + 4$ dibagi $(x - 1)$ bersisa 10. Tentukan nilai $a \dots$
 - 14
 - 12
 - 8
 - 6
 - 4
- Nilai $a + b + c$ yang memenuhi kesamaan $\frac{5x^2+6x+8}{4x-x^3} = \frac{a}{x} + \frac{b}{x+2} - \frac{c}{x-2}$ adalah
 - 2
 - 0
 - 2
 - 5
 - 9
- Yang bukan merupakan faktor suku banyak berikut $4x^3 + 16x^2 - x - 4$ adalah....
 - $x + 4$
 - $2x + 8$
 - $2x + 1$
 - $2x - 1$
 - $4 - x$
- Yang merupakan faktor dari suku banyak berikut $2x^3 + 6x^2 - x - 3$ adalah....

a. $x + 3$

b. $2x + 1$

c. $x - 3$

d. $2x - 1$

e. $(x + 3)$ dan $(2x - 1)$

9. Jika $x^2 + 2x - 3$ merupakan faktor suku banyak $f(x) = x^4 + 2x^3 - 7x^2 - ax + b$, maka nilai a dan b adalah....

a. -8 dan 12

d. -6 dan 12

b. 6 dan -12

e. 8 dan 12

c. -8 dan -12

10. Salah satu akar persamaan suku banyak $2x^3 - ax^2 - 7x + 30 = 0$ adalah 3. Jumlah akar yang lain adalah...

a. $\frac{7}{2}$

d. $-\frac{1}{2}$

b. $-\frac{7}{2}$

e. 0

c. $\frac{1}{2}$

B. Essay

1. Diketahui persamaan suku banyak berderajat tiga dengan akar-akar x_1, x_2 dan x_3 . Tentukan $x_1^3 + x_2^3 + x_3^3$ jika suku banyak tersebut adalah $x^3 + 5x^2 - 4x - 20 = 0$
2. Suku banyak berderajat 3 jika dibagi dengan $(x^2 - x - 6)$ bersisa $(5x - 2)$, jika dibagi dengan $(x^2 + 4x + 3)$ bersisa $(3x + 4)$ maka suku banyak tersebut adalah...
3. Diketahui $x^2 - 1$ mermbagi habis suku banyak $f(x) = x^5 + ax^4 - 11x^3 + 27x^2 + bx - 24$. Tentukan semua faktor dari $f(x)$!

A. Tulis pilihan jawaban yang paling tepat!

- Diketahui $P(x) = 2x(3x^2 - 6x + 1)$ dan $Q(x) = 5x^3 - x^2 + 5x - 3$. Tentukan $P(x) + Q(x) = \dots$
 - $11x^3 + 13x^2 + 7x + 3$
 - $11x^3 - 13x^2 - 7x - 3$
 - $11x^3 - 13x^2 + 7x - 3$
 - $11x^3 + 13x^2 + 7x - 3$
 - $11x^3 - 13x^2 - 7x + 3$
- Untuk polinom $P(x) = 4x^4 + 3x^3 - 6x^2 + 5x - 3$, maka nilai polinom untuk $x = 1$ adalah...
 - 4
 - 3
 - 2
 - 1
 - 0
- Untuk polinom $P(x) = 4x^4 + 3x^3 - 6x^2 + 2x - 5$, maka hasil bagi dan sisa pembagian untuk pembagi $x + 2$ berturut-turut adalah...
 - $4x^3 - 5x^2 + 4x - 6$ dan 7
 - $4x^3 - 5x^2 + 4x + 6$ dan 7
 - $4x^3 + 5x^2 + 4x + 6$ dan -7
 - $4x^3 - 5x^2 + 4x + 6$ dan 7
 - $4x^3 + 5x^2 + 4x - 6$ dan -7
- $\frac{165 \times 165 \times 165 + 235 \times 235 \times 235}{165 \times 165 + 235 \times 235 - 165 \times 235} = \dots$
 - 470
 - 400
 - 235
 - 165
 - 70
- Suku banyak $f(x) = x^3 + x^2 + (a - 2)x + 4$ dibagi $(x - 1)$ bersisa 10. Tentukan nilai $a \dots$
 - 4
 - 6
 - 8
 - 12
 - 14
- Nilai $a + b + c$ yang memenuhi kesamaan $\frac{5x^2+6x+8}{4x-x^3} = \frac{a}{x} + \frac{b}{x+2} - \frac{c}{x-2}$ adalah
 - 2
 - 0
 - 2
 - 9
 - 5
- Yang bukan merupakan faktor suku banyak berikut $4x^3 + 16x^2 - x - 4$ adalah....
 - $x + 4$
 - $2x + 8$
 - $4 - x$
 - $2x - 1$
 - $2x + 1$

8. Yang merupakan faktor dari suku banyak berikut $2x^3 + 6x^2 - x - 3$ adalah....
- $x - 3$
 - $2x + 1$
 - $x + 3$
 - $2x - 1$
 - $(x + 3)$ dan $(2x - 1)$
9. Jika $x^2 + 2x - 3$ merupakan faktor suku banyak $f(x) = x^4 + 2x^3 - 7x^2 - ax + b$, maka nilai a dan b adalah....
- 8 dan 12
 - 6 dan -12
 - 8 dan -12
 - 6 dan 12
 - 8 dan 12
10. Salah satu akar persamaan suku banyak $2x^3 - ax^2 - 7x + 30 = 0$ adalah 3. Jumlah akar yang lain adalah...
- $-\frac{7}{2}$
 - $\frac{7}{2}$
 - $-\frac{1}{2}$
 - $\frac{1}{2}$
 - 0

B. Essay

- Suku banyak berderajat 3 jika dibagi dengan $(x^2 - x - 6)$ bersisa $(5x - 2)$, jika dibagi dengan $(x^2 + 4x + 3)$ bersisa $(3x + 4)$ maka suku banyak tersebut adalah...
- Diketahui persamaan suku banyak berderajat tiga dengan akar-akar x_1, x_2 dan x_3 . Tentukan $x_1^3 + x_2^3 + x_3^3$ jika suku banyak tersebut adalah $x^3 + 5x^2 - 4x - 20 = 0$
- Diketahui $x^2 - 1$ mermbagi habis suku banyak $f(x) = x^5 + ax^4 - 11x^3 + 27x^2 + bx - 24$. Tentukan semua faktor dari $f(x)$!

Eliminasi persamaan (iii) dan (iv)

$$\begin{array}{r} 3c + d = 0 \\ 2c - d = -10 \\ \hline 5c = -10 \\ c = -2 \end{array} +$$

$$\begin{array}{r} 3(2) + d = 0 \\ d = 6 \end{array}$$

$$\begin{aligned} f(x) &= (x+3)(x+1)(cx+d) + (3x+4) \\ f(x) &= (x+3)(x+1)(-2x+6) + (3x+4) \\ &= (x^2 + 4x + 3)(-2x+6) + (3x+4) \\ &= -2x^3 - 2x^2 + 21x + 22 \end{aligned}$$

3. $x^2 - 1$ mermbagi habis suku banyak $f(x) = x^5 + ax^4 - 11x^3 + 27x^2 + bx - 24$
 $(x-1)(x+1)$ membagi habis $f(x) = x^5 + ax^4 - 11x^3 + 27x^2 + bx - 24$

$$\begin{aligned} f(1) &= 1^5 + a(1)^4 - 11(1)^3 + 27(1)^2 + b(1) - 24 = 0 \\ a + b &= 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f(-1) &= (-1)^5 + a(-1)^4 - 11(-1)^3 + 27(-1)^2 + b(-1) - 24 = 0 \\ a - b &= -13 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} a + b = 7 \\ a - b = -13 \\ \hline 2b = 20 \\ b = 10 \end{array} -$$

$$\begin{array}{r} a + 10 = 7 \\ a = -3 \end{array}$$

$$f(x) = x^5 - 3x^4 - 11x^3 + 27x^2 + 10x - 24$$

$$\begin{array}{r|rrrrrr} 1 & 1 & -3 & -11 & 27 & 10 & -24 \\ & & 1 & -2 & -13 & 14 & 24 \\ \hline & 1 & -2 & -13 & 14 & 24 & 0 \end{array} +$$

$$\begin{array}{r|rrrrrr} -1 & 1 & -2 & -13 & 14 & 24 \\ & & -1 & 3 & 10 & -24 \\ \hline & 1 & -3 & -10 & 24 & 0 \end{array} +$$

$$\begin{array}{r|rrrr} 2 & 1 & -3 & -10 & 24 \\ & & 2 & -2 & -24 \\ \hline & 1 & -1 & -12 & 0 \end{array} +$$

$$\begin{aligned} x^2 - x - 12 &= 0 \\ (x+3)(x-4) &= 0 \end{aligned}$$

Faktor dari $f(x)$ adalah $\{1, -1, 2, -3, 4\}$



DAFTAR NILAI SISWA KELAS XI PMIIA - 2
SMA NEGERI 2 YOGYAKARTA
 SEMESTER 1/2 TH. PELAJARAN 2016-2017

Mata Pelajaran : Matematika Peminatan

NO.		NAMA	PENGETAHUAN												RERATA	KETERAMPILAN									RERATA	SIKAP			MODUS	PAS / PAT	NR																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
			KD....				KD....				KD....					KD....			KD....			KD	KD	KD		PENGET	KETERAM	SIKAP																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
P1	P2		P3		P1	P2	P3		P1	P2	P3		P1	P2		P3	P1	P2	P3	SPIRIT UAL	SOSIAL																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
			U	R			U	R			U	R																U			R																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
URUT	INDUK																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			</

Guru Mata Pelajaran



DAFTAR NILAI SISWA KELAS XI PMIIA - 6
SMA NEGERI 2 YOGYAKARTA
 SEMESTER 1/2 TH. PELAJARAN 2016-2017

Mata Pelajaran : Matematika Peminatan

NO	PENGETAHUAN	✓	KETERAMPILAN	✓	SIKAP	✓	AT	NR
----	-------------	---	--------------	---	-------	---	----	----

[illegible]



ANALISIS HASIL BELAJAR SISWA
TAHUN PELAJARAN 2016-20177

Mata Pelajaran : **Matematika**
Kelas/Semester : **X MIA - 1 (GANJIL)**
Materi Tes : **Polinomial**
Standar Kompetensi : **0**
Kompetensi Dasar : **0**

KKM = **75**

No		NAMA SISWA	NILAI
Urut	NIS		
1	12014	KRISTOFORUS GETA ARKANANTA PUTRA*	81
2	12024	ROSALINA DAMAYANTI	80
3	12025	SILMI AZIZA KARROGHI	72
4	12156	ADRIANUS BAYU ANGGARA GOZALI*	75
5	12157	ALEXANDER DEWANTA CHANDRA YOGATAMA*	75
6	12158	ALOYSIUS AMANDO**	82
7	12159	AURELIA SEKAR AYU SUKMA ISTIADJI*	77
8	12160	BENEDIKTUS SANDY PRADIPTA*	86
9	12161	CHATARINA DEVI ARISTI NUGRAHA*	76
10	12162	CINTYA SEKAR AYU PERMATASARI**	80
11	12163	DEBORA LAUDE SULUH**	87
12	12164	DESI KRISTİYANI**	94
13	12166	DINA CLARISSA KURNIAWAN*	100
14	12167	DIONESA ANARGYA RAHARJO*	75
15	12169	EUNIKE DIAN PAWESTRI**	72
16	12174	IVANA LESTIANA**	84
17	12175	KRISHNAMURTI DADI PRATOMO**	76
18	12176	KRISTIKA YUDHA PRIHANTARI **	88
19	12177	LUSIA MILENIA PRATIWI*	84
20	12178	MARIA BELLA AURIA SAMIRIN*	83
21	12179	MARIA EUGENIA SEKAR LARASATI*	72
22	12180	MARIA SEKAR KINASIH*	76

A. KETUNTASAN BELAJAR

Jumlah Peserta Tes = **32** siswa (Y)

Banyaknya siswa yang memperoleh nilai \geq KKM
= **27** siswa (X)

Banyaknya siswa yang memperoleh nilai $<$ KKM
= **5** siswa

$$\begin{aligned}\text{Ketuntasan Belajar} &= \left(\frac{X}{Y} \right) \times 100\% \\ &= \frac{27}{32} \times 100\% \\ &= \mathbf{84,38\%}\end{aligned}$$

B. DAYA SERAP

$$\begin{aligned}&= \left(\frac{\text{Jumlah nilai}}{\text{Jumlah siswa}} \right) \times 100\% \\ &= \frac{2598}{3088} \times 100\%\end{aligned}$$

23	12181	NATALIE AUDREY SUSANTO*	98
24	12182	NATHALIA WIDYAROSITA*	83
25	12183	NATHANIA NASTITI KUSUMADEWI**	82
26	12185	RAPHAEL DISCKY ZUNDRIA PUTRA*	81
27	12190	ADEN NURIN FATIMAH	83
28	12191	ALFI KUSUMA DEWI	84
29	12250	SALSABILA PUTRI INDRASWARI	75
30	12252	TIARA DEWI PUSPITARINI	68
31	12253	YUSITA SHAFAHAYU MAYRIZKA	72
32	12254	ZULFA DHIYA' CHRISMARIZKI	88
33			
34			
		Jumlah Nilai	2598
		Jml Siswa >= KKM	27
		Jml Siswa < KKM	5

$$= \frac{3200}{3950} = 81,19 \%$$

C. TINDAK LANJUT

1. Siswa yang memperoleh nilai \geq KKM, diberikan pengayaan.
2. Siswa yang memperoleh nilai $<$ KKM, diberikan remidi.



ANALISIS HASIL BELAJAR SISWA
TAHUN PELAJARAN 2016-2017

Mata Pelajaran : **Matematika Peminatan**
Kelas/Semester : **XI MIIA - /1 (GANJIL)**
Materi Tes : Polinomial
Standar Kompetensi : 0
Kompetensi Dasar : 0

KKM = **75**

No		NAMA SISWA	NILAI
Urut	NIS		
1	12000	ANNISA RAHMA PRATIWI	80
2	12030	Zahra Saliha izzati	86
3	12031	ADHIKA BASTIAN BAGAS PRANANTA*	93
4	12032	ANGGI TASYA MARGARETHA MARPAUNG**	70
5	12037	CHRISTY GRACE UTAMI**	80
6	12038	CITTA ASTRI ANINDYAPUTRI**	92
7	12040	DINAN GALANDI CHRISTA**	77
8	12041	EDWIN**	100
9	12042	ELISABETH VENA ANDARISNA*	96
10	12043	ELLYCIA CELINE NATHALIA**	76
11	12047	HILLARY SEKARNINGRUM OMPUSUNGGU**	82
12	12053	RADEN AJENG PIETA MAESPUTRI WULANDARI*	91
13	12056	RENATA SMARA WENING LARASATI*	84
14	12058	RYAN ADE BAGUS*	78
15	12059	SALMA AUFA AZALIARAHMA	76
16	12060	SYAFIKA NURING FADIYAH	72
17	12061	VIDYA SYARIFAH	65
18	12062	ZAHRA RIZKY FITRIYANA	63

A. KETUNTASAN BELAJAR

Jumlah Peserta Tes = **33** siswa (Y)

Banyaknya siswa yang memperoleh nilai \geq KKM
= **25** siswa (X)

Banyaknya siswa yang memperoleh nilai $<$ KKM
= **8** siswa

$$\begin{aligned}\text{Ketuntasan Belajar} &= \left(\frac{X}{Y} \right) \times 100\% \\ &= \frac{25}{33} \times 100\% \\ &= \mathbf{75,76\%}\end{aligned}$$

B. DAYA SERAP

19	12077	FATIMAH ZAHRO MAULIDDIYAH	88
20	12078	HAFIDH RIDWAN FAKHRUDDIN	82
21	12079	HAIDAR KUSUMASTUTI	71
22	12081	MARTSA MAHANANI	90
23	12082	MAYTSA ATIKA AL MAGHFIROH	81
24	12083	MUHAMMAD RAZAK AL RASYID	79
25	12084	MUHAMMAD RIZKI FATHURROHMAN	78
26	12085	MUTHIA FAHIRATUNNISA AMANY	91
27	12086	NAFISAH FAZA QINTHARI	68
28	12087	RASYID AULIA ALBA	80
29	12088	RIVANO DAFFA PUTRA SURYADHARMA	78
30	12089	SANDY SETYAWAN KERTAGOSA	72
31	12090	VIGOR SYENA PURWANTO	82
32	12091	VITRIYA ARUM SARI	76
33	12092	YOGA AZIZSTRA ATHALLAH	70
		Jumlah Nilai	2647
		Jml Siswa >= KKM	25
		Jml Siswa < KKM	8

$$= \left(\frac{\text{Jumlah nilai}}{\text{jumlah siswa} \times 100} \right) \times 100\%$$

$$= \frac{2647}{3300} \times 100\%$$

$$= \mathbf{80,21 \quad \%}$$

C. TINDAK LANJUT

1. Siswa yang memperoleh nilai \geq KKM, diberikan pengayaan.
2. Siswa yang memperoleh nilai $<$ KKM, diberikan remidi.

